АҚЫЛ БАСЫЛЫМ

# ҚАНЫШ

ШЫҒАРМАЛАРЫНЫҢ
АКАДЕМИЯЛЫҚ
ТОЛЫҚ ЖИНАҒЫ

4

ҚАНЫШ
ШЫҒАРМАЛАРЫНЫҢ
АКАДЕМИЯЛЫҚ
ТОЛЫҚ ЖИНАҒЫ
4
АҚЫЛ БАСЫЛЫМ

«ҚАНЫШ. ШЫҒАРМАЛАРЫНЫҢ
АКАДЕМИЯЛЫҚ ТОЛЫҚ ЖИНАҒЫ»
ЖОБАСЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ ЖӨНІНДЕГІ
РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
«КАНЫШ. ПОЛНОЕ АКАДЕМИЧЕСКОЕ
СОБРАНИЕ ТРУДОВ»

НҰРБЕК С., төраға/председатель
АНАНЬЕВА С. В.
АХМЕД-ЗАКИ Д. Ж.
ӘМІРӘЛИНОВА Б. Б.
БАЙБАТША Ә. Б.
ҚАЛИЕВА Ә. Қ.
МАТЫЖАНОВ К. І.
НҰХҰЛЫ А.
СЫДЫҚОВ Ұ. Е.

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ
SATBAYEV UNIVERSITY

# ҚАНЫШ

## Шығармаларының академиялық толық жинағы

**ТӨРТІНШІ ТОМ**

АКАДЕМИЯЛЫҚ БАСЫЛЫМ

Алматы, 2024

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ SATBAYEV UNIVERSITY

# КАНЫШ

## Полное академическое собрание трудов

**ТОМ ЧЕТВЕРТЫЙ**

АКАДЕМИЯЛЫҚ БАСЫЛЫМ

Алматы, 2024

**УДК 55**
**ББК 26**
**Қ38**

**ҚР ҒЖБМ ҒК М.О. Әуезов атындағы Әдебиет және өнер институтының Ғылыми кеңесі баспаға ұсынған, № 11 хаттама 19 қараша 2024 жыл**

*Басылым ҚР ҒЖБМ Ғылым комитетінің BR24992920 «Академик Қ.И.Сәтбаевтың ғылыми-мәдени мұрасын зерттеу – Қазақстанның ғылыми мектептерін дамыту жолы» нысаналы бағдарламасы аясында әзірленді.*

«Академиялық басылым» сериясының негізі 2020 жылы қаланған.
Идея авторы және серияның бас редакторы –
ҚР ҰҒА академигі Кенжехан Матыжанов

**Томның редакция алқасы:** Матыжанов К.І. (*төраға*),
Нухұлы А., Байбатша А.Б., Сыдықов У.Е., Әмірәлинова Б.Б.,
Қалиева А.Қ. (*төрағаның орынбасары*),
Ананьева С.В. (*жауапты редактор*)

**Рецензенттер:** Тлепов Ж.Ж., филология ғылымдарының докторы, профессор
Ментебаева А.Е., филология ғылымдарының кандидаты

**Қ38** **Қаныш Сәтбаев. Шығармаларының академиялық толық жинағы.** Бестомдық. 4 том / Томды құрастырып, баспаға дайындаған: Матыжанов К.І., Қалиева А.Қ., Ананьева С.В., Галай К.Н. (жауапты шығарушы). – Алматы: Атамұра, 2024. – 928 б.

ISBN 978-601-354-197-6

Т. 4: – 2024. 928 б.

Төртінші томда академик Қ.И. Сәтбаевтың 1950-1957 жылдардағы еңбектері ұсынылып отыр. Том «Жер туралы ғылым» және «Ғылым, білім және мәдениет» деген екі бөлімнен тұрады. Осы жылдары Қ.И. Сәтбаев Ғылым Академиясының президенті ретінде (1946 жылдан бастап) журналдарда, газеттерде, ғылыми жинақтарда мақалалар жариялады, жиналыстар мен съездерде сөз сөйледі. 1950 жылдардың ортасында Қ.И. Сәтбаев табиғи ресурстарды тиімді пайдалануды зерттеуді бастайды. Ғылыми институттарды тың жерлерді игеруге жұмылдырғаны үшін Қ.И. Сәтбаев Ленин орденімен марапатталды. Қ.И. Сәтбаевтың белсенді мемлекеттік, қоғамдық және ғылыми қызметі Қазақстанның өнеркәсібі мен ғылымының қалыптасуы мен дамуына ықпал етті.

Кітап Қазақстанның техникалық университеттерінің студенттеріне, магистранттарына, оқытушыларына және көпшілік оқырманға арналады.

**УДК 55**
**ББК 26**

ISBN 978-601-354-197-6
ISBN 978-601-354-193-8 (ортақ)

© ҚР ҒЖБМ ҒК М.О. Әуезов атындағы Әдебиет және өнер институты, 2024

**УДК 55**
**ББК 26**
**Қ38**

**Рекомендовано к изданию Ученым советом Института литературы и искусства имени М.О. Ауэзова КН МНВО РК, протокол № 11 от 19 ноября 2024 года**

*Издание реализовано в рамках целевой программы Комитета науки МНВО РК BR24992920 «Исследование научно-культурного наследия академика К.И. Сатпаева – путь к развитию научных школ Казахстана»*

Серия «Академическое издание» была основана в 2020 году.
Автор идеи и главный редактор серии – академик НАН РК Кенжехан Матыжанов

**Редакционная коллегия тома:** Матыжанов К.С. (*председатель*),
Нухулы А., Байбатша А.Б., Сыдыков У.Е., Амралинова Б.Б.,
Калиева А.К. (*заместитель председателя*),
Ананьева С.В. (*ответственный редактор*)

**Рецензенты:** Тлепов Ж.Ж., доктор филологических наук, профессор
Ментебаева А.Е., кандидат филологических наук

**Қ38** **Каныш Сатпаев. Полное академическое собрание трудов.** Пятитомник. Том 4 / Составили и подготовили к печати: Матыжанов К.С., Калиева А.К., Ананьева С.В., Галай К.Н. (ответственная за выпуск). – Алматы: Атамұра, 2024. – 928 с.

ISBN 978-601-354-197-6

Т. 4: – 2024. 928 с.

В четвертом томе представлены труды академика К. И. Сатпаева за 1950–1957 годы. Том состоит из двух частей – «Наука о Земле» и «Наука, образование и культура». В эти годы К.И. Сатпаев как Президент Академии наук (с 1946 года) публиковал статьи в журналах, газетах, научных сборниках, выступал на совещаниях и съездах. В середине 1950-х К.И. Сатпаев инициировал исследования эффективного использования природных ресурсов. За мобилизацию научных институтов на освоение целинных земель К. И. Сатпаева отметили наградой — орденом Ленина. Активная государственная, общественная и научная деятельность К. И. Сатпаева способствовала становлению и развитию промышленности и науки Республики Казахстан.

Книга адресована студентам, магистрантам, преподавателям технических университетов Казахстана и широкому кругу читателей.

**УДК 55**
**ББК 26**

ISBN 978-601-354-197-6
ISBN 978-601-354-193-8 (общ)

© Институт литературы и искусства им. М.О. Ауэзова КН МНВО РК, 2024

# НАУКА О ЗЕМЛЕ

# О НЕДОСТАТКАХ В РАБОТЕ АН КАЗССР И ПУТЯХ ИХ ИСПРАВЛЕНИЯ

1. Постановление ЦК и доклад И.О. Омарова дают справедливую оценку работе АН и указывают на имеющиеся серьезные недостатки в ней.
2. Это нужно потому, что мы смотрим вперед. Анализ ошибок и недостатков нашей работы в прошлом важен для нас в первую очередь для преодоления их в будущем.
3. Самым крупным недостатком АН является несоответствие ее объема и работы всем требованиям к науке со стороны бурно растущего народного хозяйства и культуры Казахстана.
4. За последние 9 лет научные кадры АН возросли в 10 раз, число докторов и кандидатов наук – в 22 раза, оснащенность АН оборудованием – в 20 раз, производственная площадь АН – в 23 раза, число разрабатываемых научных трудов – в 18 раз. Однако, несмотря на эти разительные темпы роста, АН до сих пор отстает от уровня развития народного хозяйства республики.
5. Многие отрасли народного хозяйства Казахстана еще не охвачены тематикой АН, многие – в недостаточном объеме. Имеются еще крайне отсталые отрасли наук (философия, механика). Это свидетельствует о том, что АН еще находится в стадии роста и становления.
6. Достижения АН огромны. Они перечислены в постановлении ЦК, о них говорил и докладчик. Они – объективная реальность. О них хорошо знает народ. Но сегодня нам нужно указать на недостатки. Вскрывая и изживая их, мы усилим темпы роста и эффективность работы АН.
7. Четыре основных элемента работы АН:
   а) увеличение общего фронта науки в стенах АН, в первую очередь рост и воспитание научных кадров;
   б) актуализация научной тематики, максимальное приближение ее к коренным нуждам народного хозяйства и культуры Казахстана;
   в) организация научного процесса, начиная со стадии составления четких, календаризованных рабочих программ, всестороннего, комплексного охвата исследованиями всех сторон исследуемого практически значимого объекта;
   г) внедрение результатов исследований в народное хозяйство, неуклонное органическое сращивание усилий научных сил АН с кадрами производства вокруг разработки и внедрения новых технологических методов, повышающих мощность производства и обеспечивающих возможность использования его различных ценных отходов и потерь.
8. Эти четыре основных элемента работы АН должны быть между собой в тесном комплексе и взаимодействии.
9. Решающими среди них, конечно, являются кадры. В отношении количественных показателей мы при всех тех организационных недостатках, о которых здесь говорили, имеем несомненные успехи.

Соглашаясь с теми недостатками в деле подбора, подготовки и расстановки кадров АН, о которых уже говорилось здесь, я лично коренным недостатком нашей работы с кадрами считаю другое: нам пока не удалось идейно закалить наши кадры, воспитать их в качестве политических деятелей.

10. В нашем коллективе велась и ведется повседневная воспитательная работа. Много в нашем коллективе людей, упорных в труде, скромных в быту, ясных и определенных в своей целеустремленности, безгранично преданных интересам народа, политических деятелей в полном смысле слова.
11. К сожалению, в нашем коллективе немало еще политических обывателей. Для обывателя превыше всего благополучие его собственной персоны. Труд для него – не дело доблести и геройства, хотя, если он краснобай, он часто говорит об этом на собраниях. Если он получил ученую степень или какой-либо рост в АН, то он «зазнается» и почивает на лаврах.

Мудрую народную пословицу «работе – время, потехе – час» обыватель понимает совсем наоборот. Поэтому все свободное и несвободное время он старается использовать для потехи, будь она в виде «зеленого змия», картишек и т. п. При таком растранжиривании времени он творчески не растет, отстает от темпов жизни. Его обгоняют в творческом росте его же младшие товарищи.

Все явления окружающей жизни обыватель воспринимает прежде всего с точки зрения собственного благополучия. Под ним он понимает право на безделье, на жизнь за государственный счет без, отдачи, на получение ученых степеней наиболее легким путем, без затраты необходимой энергии и труда.

Таких людей в большом научном коллективе АН, к сожалению, немало. И этот факт я считаю самым коренным недостатком в нашей работе с кадрами.

Если бы нам удалось путем упорной воспитательной работы поднять этих политических обывателей до уровня политических деятелей, зажечь их творческий энтузиазм, заставить гореть их интересами работы, мы, несомненно, подняли бы работу нашей АН на очень высокую общественно-научную ступень.

Идейно-воспитательная работа с кадрами представляет собой поэтому самую наиважнейшую нашу задачу в данный момент. Этим товарищам следует иметь в виду, что если сами они вовремя не изживут свои болезни обывательщины, их легко опередят молодые товарищи. Также им следует иметь в виду, что если они не исправятся, то легко могут оказаться за бортом работ АН.

12. Коренизация научных кадров является одной из важных политических задач, стоящих перед АН. В настоящее время в научном коллективе АН КазССР 325 человек (или 28,7%) – представители коренного населения республики. Удельный вес представителей коренной

национальности составляет среди докторов наук 20,4%, кандидатов наук 30,4% и аспирантов 41,2%.

В вопросе о коренизации кадров кое у кого имеется недопонимание. Заключается оно в следующем. Некоторые товарищи-казахи склонны считать, что их национальное происхождение само по себе дает им какую-то скидку или льготы в отношении научного роста. Это вредное недоразумение. Оказывая всю возможную помощь делу роста научных кадров – казахов, смело выдвигая достойных из них по научной лестнице, мы, однако, не делали и не будем делать никаких скидок на научную зрелость наших кадров по национальному признаку. Еще в 1945 г., когда вовсю шла подготовка к организации Академии наук Казахстана, когда национальные кадры казахов – докторов наук имели первостепенное значение, мы и тогда настоятельно просили ВАК не делать никаких скидок на национальную принадлежность наших докторантов. Ныне 1950 г. АН КазССР сегодня представляет собой мощный научный организм. Тем более, значит, не может быть каких-либо скидок в оценке научной зрелости ученого на его национальную принадлежность. Повторяю, это ничуть не умаляет и не противоречит нашей установке на максимальную подготовку национальных научных кадров.

13. Структура научных кадров АН, с точки зрения производственного стажа, следующая. В настоящее время из 1087 научных кадров АН 425 (или 39%) пришли в АН сразу по окончании вузов, 394 (или 36%) – с производственных предприятий. Остальные кадры пришли в АН из рядов Советской Армии или из других научных учреждений.

Нам нужно стремиться к тому, чтобы пополнять научные кадры АН впредь за счет лиц, прошедших стаж работы на производстве. Контингентом здесь должны быть аспиранты-заочники с производства, инженеры и участники разработки комплексных производственных тем. Отсюда и передача научного руководства аспирантами-заочниками непосредственно директору института, а не отдельному научному руководителю (аспиранты-заочники Алтая, Гурьева, Балхаша, Караганды, Джезказгана и других центров).

14. На ошибках в подборе кадров, засоренности кадров подробно останавливался Галузо. Ошибка президиума и меня лично здесь в том, что мы подчас фиксировали все свое внимание на народнохозяйственной актуальности разрабатываемых научных тем, забывая приглядеться с надлежащим вниманием к тем, кто разрабатывает эти темы.
15. Постановление ЦК – очередная помощь партии делу строительства науки в республике. Окажут несомненную помощь дальнейшему развитию АН КазССР те ценные мысли и советы, которые дал И.О.Омаров в своем обстоятельном докладе. Много недостатков в отдельных звеньях АН также вскрыто в отдельных выступлениях на настоящем партийном собрании АН.

Нет сомнения в том, что коллектив АН выявит и исправит имеющиеся недостатки в системе АН КазССР.

# СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА ВО ВТОРОЙ ПОСЛЕВОЕННОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

Прежде чем приступить к изложению доклада, я позволю от имени всех собравшихся приветствовать начинание и инициативу Министерства геологии СССР и его руководства в том, что сегодня мы намерены сообща рассмотреть основные вопросы геологии Казахстана.

Как известно, в течение истекших 6–7 лет мы были как-то изолированы друг от друга, не было тесных контактов и это определенным образом проявилось в снижении результатов нашей работы. Настоящая сессия научно-технического совета Министерства геологии СССР, с моей точки зрения, положит начало согласованию наших работ, направленных на наилучшее решение общими усилиями основных вопросов геологии и металлогении Центрального Казахстана.

Центральный Казахстан – очень обширная страна, географически ограниченная системой впадин: на севере – Западно-Сибирской низменностью, на западе – Тургайской впадиной, на юге – Чуйской впадиной и на востоке, грубо говоря, Иртышской впадиной. Площадь нагорья, которое расположено внутри этих впадин, 750–800 тыс. км$^2$. Эта огромная территория совсем недавно, всего три десятка лет назад, представляла собой, по существу, белое пятно.

Центральный Казахстан до Октября был территорией экстенсивного животноводства, не имеющего каких-либо оседлых населенных пунктов, кроме небольших, разрозненных, полукустарных предприятий, главным образом принадлежавших иностранным капиталистам, которые прогрессивного влияния на жизнь Центрального Казахстана не оказывали.

Изученность территории и природных богатств края находилась на крайне низком уровне. Регион в целом не имел даже полноценных топографических карт, геология изучалась только маршрутными исследованиями. Геологические карты того времени, как это видно из соответствующих материалов XVIII тома «Географии России», посвященного Центральному Казахстану, имели только четыре краски, указывающие на отложения девона, карбона, третичного периода и на изверженные породы неопределенного возраста. Хотя даже в те годы в Центральном Казахстане насчитывалось много сотен так называемых «заявок» на различные ископаемые, главным образом на цветные металлы, о масштабах минеральных богатств края тогда не было никакого представления.

В том же томе «Географии России» Центральный Казахстан охарактеризован как «край, всего более богатый солью».

Резкий перелом в ходе изучения геологического строения и минеральных ресурсов Центрального Казахстана, как и во всех отраслях

народного хозяйства и культуры нашей страны, наступил только после Октябрьской революции. Сперва маршрутно, а затем и стационарно начали расти и расширяться геологические и геологоразведочные работы, раскрывая грандиозные масштабы минеральных богатств этого обширного края. Широкое использование открытых здесь громадных богатств недр превратило этот отсталый в прошлом край в один из мощных индустриальных районов Советского Союза. Создан Карагандинский бассейн – третья угольная база Советского Союза, построены и работают Балхашский завод и Коунрадский рудник, первые по мощности и технической оснащенности предприятия цветной металлургии в Советском Союзе и в Европе. Завершается строительство Магнитки цветной металлургии Союза – Большого Джезказганского комбината. Железные дороги опоясали сейчас этот край вдоль и поперек.

Советскими геологами в Центральном Казахстане установлены огромные запасы медных и железных руд, угля, марганца, свинца, никеля, кобальта, золота, серебра, вольфрама, молибдена, других редких металлов, многих важнейших видов минерального сырья.

Проводится обширная напряженная работа по систематическому изучению основ геологического строения края, в которой принимает участие большое число геологов, овладевших специальностью и высокой квалификацией геолога-исследователя в основном именно в процессе их длительной работы в Центральном Казахстане. Труд этих геологов независимо от их принадлежности к тому или иному ведомству направлен на достижение одной общей цели-изучению, выявлению и использованию всех видов минеральных ресурсов этого богатого края для нужд страны. Неизмеримо обогатились наши представления и о геологическом строении Центрального Казахстана. Вместо трех-четырех красок дооктябрьского периода современная геологическая карта Центрального Казахстана расцвечена буквально всеми цветами радуги. Сложный узор многих красок на современной геологической карте Центрального Казахстана отражает отложения всех известных науке геологических систем – от археозоя до современной эпохи, всех оттенков состава магматических пород – от ультраосновных до ультракислых и щелочных разностей. Породы допалеозоя открыты в Центральном Казахстане во многих местах. В Мугоджарах, Кокчетавском и Улутауском районах они уже расчленены на археозой и протерозой с установлением специфики каждого из них в отношении тектоники, петрографии, магматизма и металлогении. Кембрий не только открыт в ряде районов Казахстана, но, как, например, в Бощекульском районе, расчленен на дробные отделы по разрезам, имеющим несомненное классическое значение. Установлены его основные черты в отношении стратиграфии, тектоники, магматизма и металлогении. Кроме того, в ряде районов Центрального Казахстана расчленены также стратиграфия и тектоника отложений ордовика и готландия, их магматизм и металлогения.

Для многих районов Центрального Казахстана ныне хорошо разработана стратиграфия среднего и верхнего палеозоя, кайнозоя и третичных отложений.

Этот общий положительный итог работы советских геологов в Центральном Казахстане ни в коей мере не должен затенять как все возрастающего объема возникающих перед геологами новых сложных задач по дальнейшему планомерному изучению вопросов геологии и полезных ископаемых региона, так и необходимость строгого анализа тех недостатков и упущений, которые имелись и имеются в разветвленной сети местной геологической службы. Остановимся далее на некоторых основных задачах геологической службы Центрального Казахстана, а также на некоторых недостатках и упущениях при их решении.

Прежде всего, необходимо коснуться состояния общей геологической изученности Центрального Казахстана, отраженного на так называемой геологической карте. В настоящее время для территории Центрального Казахстана существует геологическая карта, по степени достоверности соответствующая, грубо говоря, полумиллионному масштабу. Имеются опубликованные листы миллионной геологической карты Центрального Казахстана. Но все эти карты, согласно их масштабу, являются только первыми схематическими обобщениями картины геологического строения и, естественно, не могут давать необходимого ответа на конкретные запросы практики. Практическое значение, безусловно, будут иметь карты более крупных масштабов. Как обстоит дело в Центральном Казахстане в отношении этих крупномасштабных карт?

Если взять карты масштаба 1:200000 и крупнее, то согласно последним сводкам Казгеолуправления, ими ныне охвачена площадь Центрального Казахстана всего на 48%; если присоединить Рудный Алтай, то эта величина возрастет до 50%.

Если взять карты масштаба 1:100000, то картина будет еще более печальной: всего 3,2% территории Центрального Казахстана имеют на сегодняшний день геологическую карту этого масштаба.

Ряд наших промышленных районов имеет более детальные геологические съемки-масштаба 1:50000, площадь которых составляет, однако, только 1,2% территории Центрального Казахстана.

Итак, несмотря на огромный объем проведенных работ, общая геологическая изученность Центрального Казахстана остается все еще крайне низкой. Включая даже масштаб 1:200000, мы имеем пока только половину всей территории края, заснятую на достаточно крупномасштабную геологическую карту. Так обстоит дело с количественной стороной.

Еще хуже обстоит дело с качеством съемки. Многие планшеты геологических съемок Центрального Казахстана, выполненных главным образом в прошлые годы, да и сейчас, страдают рядом существенных дефектов. Прежде всего, для этих планшетов характерна общая

бесструктурность. Как правило, па них нет никаких данных о литологическом составе пород, не указываются характер и элементы складчатых структур, отсутствуют дизъюнкции. По существу, эти карты можно называть только стратиграфическими. На них дана стратиграфическая схема отложений, но ни состава, ни тектоники в подавляющем большинстве на этих планшетах нет.

На многих планшетах интрузивные породы, важнейшие для металлогенических построении, показаны также весьма схематично и бесструктурно. Не приведены морфология этих интрузий, их положение в тектонической структуре вмещающих толщ. Не расчленяется петрографический состав интрузий, их различные дериваты. Возрастное взаимоотношение интрузий с эпохами диастрофизма указано зачастую весьма малодоказательно, условно, так сказать, в первом грубом приближении. Для практических целей поисков, конечно, нужны более детальные геологические карты, с более полной и полезной нагрузкой.

Далее, почти все планшеты геологических съемок Центрального Казахстана не отражают данные о составе шлихов, по геофизике, гидрогеологии, геоморфологии, признакам полезных ископаемых. В них нет необходимых элементов для обслуживания нужд поисковых партий. Эти планшеты, дающие лишь голую схему стратиграфии, без элементов тектоники и литологии, без указания данных о полезных ископаемых, являются, по существу, полуфабрикатами.

Далеко неблагополучно также обстоит дело во многих планшетах даже со стратиграфией. Часто смежным планшетам свойственна неувязка в отношении трактовки стратиграфической нагрузки. Такая схематичность большого количества законченных геологических планшетов и привела к известному кризису в вопросах оценки значения геологической съемки, который, я надеюсь, должен быть ликвидирован в ближайшее время.

Естественно, что наука нужна не ради чистого познания, а ради познания и использования природы в практических целях Отсутствие такой практически необходимой и целеустремленной нагрузки планшетов геологической съемки и поставило вполне законно вопрос о том, есть ли необходимость продолжать это дело.

В том, что такой вопрос мог быть вообще поставлен, во многом, несомненно, виноваты геологи. Как известно, указанные некомплексность и бесструктурность планшетов геологической съемки характерны, к сожалению, не только для Центрального Казахстана, но и для многих других районов Казахстана и СССР. Такое положение с листами геологической карты необходимо немедленно выправить.

Позволю высказать некоторые свои конкретные предложения в этом отношении.

Прежде всего, должна быть осуществлена обязательная комплексность наблюдений в процессе полевых работ по геологической съемке

и в отражении их итогов на карте. Специфической чертой Центрального Казахстана является отсутствие в нем той ясной линейной структурности геологического строения, что характерно, например, для Урала, Тянь-Шаня, Кавказа, Дальнего Востока и других регионов. Платформенный или приплатформенный характер преобладающих здесь отложений среднего и верхнего палеозоя обусловливает доминирующий брахискладчатый характер его основного структурного фона. Остов Центрального Казахстана – допалеозойские и древнепалеозойские отложения – еще не изучен и не расшифрован с необходимой полнотой. На существующих геологических картах выходы этих древних комплексов рисуются иногда все еще в виде так называемых региональных зон смятия среди сравнительно молодых комплексов. Поэтому расшифровка локальных структурных особенностей отдельных районов Центрального Казахстана и вытекающих из них важных для практики закономерностей в проявлениях магматизма и металлогении требует внимательного и комплексного подхода.

В круг обязательных объектов наблюдений в поле и отражения на государственной геологической карте стотысячного масштаба должны входить петрография, литология, фациальная характеристика стратиграфических комплексов, характер их залегания, стратиграфическое положение, морфология, структура, петрология, фации, фазы магматических комплексов, их жильные дериваты и металлогения, процессы метаморфизма, метасоматоза, гибридизма и контаминации (если они имеют место), складчатые структуры и дизъюнкции в их геологическом развитии, взаимообусловленности и диалектическом единстве. Особо тщательно должны изучаться возможности картируемого района в отношении полезных ископаемых. Шлиховые, опробовательские, геофизические, геоморфологические, гидрогеологические и первично-поисковые работы должны быть *обязательными* элементами государственной геологической съемки стотысячного масштаба; результаты их, как правило, должны фиксироваться на геологической карте данного района. Все, что необычно, ново и подозрительно в отношении нахождения полезного ископаемого, должно обязательно отбираться для анализа и изучения (вспомним историю открытия фосфоритов и ванадия в Каратау, вольфрама в Караобе). Эти требования к геологической съемке, конечно, не новы, они так или иначе отражены в существующих инструкциях. Однако они еще далеко не полностью осуществляются на практике из-за пренебрежения к ним со стороны некоторых геологов и примиренческого отношения руководства геологических управлений. Результатом этого безответственного отношения к геологической карте и явился тот кризис с картой, который с трудом преодолевается у нас сейчас и будет, несомненно, преодолен необходимым и резким повышением требовательности к ней в первую очередь со стороны самих геологов. Да и существующую сейчас инструкцию

к составлению геологической съемки, мне кажется, необходимо пересмотреть в смысле приближения ее к нуждам практики. Примеры: геологические карты Рудного Алтая на закрытых площадях, Бестобе – Тургая масштаба 1:50000, с точки зрения отсутствия комплексности и неполноты нагрузки соответственно масштабу, случаи использования «распонтографированной» топоосновы мелкого масштаба при геологических съемках масштаба 1:50000 и др.

Как положительный пример того, как нужно составлять геологическую карту, с нашей точки зрения, может служить геологическая карта Бощекуль-Ерементауского района, выполненная Р.А.Борукаевым и его группой в Институте геологических наук Казахстана. Она составлена в масштабе 1:100000, а здесь представлена в масштабе 1:200000.

На этой карте показаны, во-первых, дробная стратиграфия всех пород с их литологической характеристикой, во-вторых, их складчатая структура, дизъюнкции. В целом это создает достаточно рельефную картину всех основных деталей геологического строения района.

Здесь же показаны интрузии и эффузивы с расчленением их по определенным геологическим возрастам. Именно подобные геологические карты могут служить базой для составления любых необходимых рабочих основ для прогнозов и поисков на те или иные полезные ископаемые в районе. Для сравнения рассмотрим другую геологическую карту, составленную для того же района другим геологом, до работы группы Р.А.Борукаева. Она составлена в стотысячном масштабе, т. е. в два раза крупнее, чем масштаб данной карты Борукаева.

Как легко видеть, в этом стотысячном планшете полностью отсутствуют отложения докембрия и кембрия, которые там имеются и показаны с дробным расчленением на карте Борукаева. Литологический состав и складчатая структура пород, как и линии дизъюнкции на карте Борукаева, полностью отсутствуют на соседнем планшете, где нет ни одного из тех элементов нагрузки карты, которые могли бы стать основой для направления геологопоисковых работ, в данном случае на сурьмяные руды.

Далее, обратим внимание на приведенные здесь две стратиграфические колонки. Левая колонка составлена в 1949 г., т. е. всего два года назад, геологами Академии наук СССР Старостиной, Марковым и другими с учетом материалов исследований предшественников. Правая колонка относится к тому же району и составлена Борукаевым. Как видим, они весьма мало похожи друг на друга. Например, то, что два года тому назад рассматривалось как силур, теперь стало кембрием, причем стройно расчлененным на основании фаунистических данных на дробные отделы.

Необходима единая и твердая линия на то, чтобы геологические карты, в данном случае Центрального Казахстана, обязательно отражали не только стратиграфию, по и литологию, магматизм, структурные

элементы, тектонику и металлогению, т. е. все то, что должно характеризовать особенности геологического строения данного района, важные для практических целей – для планирования геологопоисковых работ.

В первую очередь должна быть принята установка на полноту геологической нагрузки и структурность составляемых геологических карт.

Как было отмечено, многие из геологических планшетов Центрального Казахстана не только неполны по нагрузке, но и не увязаны в своих рамках. Поэтому их необходимо сейчас обревизовать и обновить для того, чтобы восполнить их нагрузку, увязать в их рамках, сделать более пригодными для практического использования. Полная пересъемка этих планшетов нецелесообразна. Необходимо выделить группу опытных геологов, которые проведут необходимую ревизионную работу и пополнят нагрузки этих уже существующих листов геологической съемки.

Кроме того, необходимо скорейшее закрытие съемкой «окон» между планшетами. Сейчас геологическая карта Центрального Казахстана имеет целый ряд «белых пятен». Разорванность съемок такими «окнами», строение которых нам не известно, не позволяет обобщать их данные в сколько-нибудь достоверном виде. По моему мнению, первоочередной задачей является именно досъемка этих «белых пятен».

Как досъемка «белых пятен», так и ревизионные работы на уже имеющихся геологических планшетах должны сопровождаться всеми необходимыми работами по комплексной съемке данных участков, прежде всего в отношении стратиграфии, петросостава пород, структуры и т.д. Кроме того, должны изучаться в комплексе геоморфология, гидрогеология, полезные ископаемые с применением геофизики, шлихования, бурения, шурфования и других геологоразведочных работ, особенно на закрытых площадях, с тем, чтобы получить ясную картину геологического строения и практической ценности данного района.

Ревизионную работу, которая, с моей точки зрения, необходима для переоценки и пополнения существующих геологических планшетов, надо организовать так, чтобы идти от известного к неизвестному, взяв за основу наиболее детально изученные геологические планшеты. Например, можно было бы при ревизии планшетов следовать с севера на юг, от северных районов, изученных Профессором Шлыгиным, где достаточно детально исследован разрез допалеозоя, проведено стратиграфическое расчленение его на ряд комплексов, изучены вопросы магматизма, тектоники и т. п. В районах, расположенных к востоку, ревизионные работы должны под руководством и с участием Борукаева направляться от бощекульских планшетов на восток и юг, до Иртышской впадины и Карагандинского бассейна. Таким же эталоном мог бы явиться и карагандинский планшет, откуда ревизионная партия могла бы направляться на юг, на восток и на запад.

Тематические работы должны осуществляться во многих направлениях, прежде всего в отношении уточнения стратиграфии, изучения вопросов магматизма, металлогении и пр. Представляется необходимым создать некий руководящий центр, штаб для проведения в Центральном Казахстане указанных комплексных геологосъемочных работ. В этом руководящем центре ведущее положение должны занимать опытные и старейшие геологи Центрального Казахстана. С моей точки зрения, такими руководящими работниками по вопросам геологии допалеозоя могли бы быть Шлыгин и Борукаев, по стратиграфии среднего и верхнего палеозоя – Симорин, Быкова, Бубличенко, Любер, по стратиграфии мезозоя и кайнозоя – Волков, Петрушевский, Лавров, по вопросам тектоники – Медоев, Казанли, по вулканогенным толщам – Сергиев, по вопросам изучения гранитоидов – Монич, Коптев-Дворников, Гокоев, по вопросам изучения ультрабазитов – Бок, Пономарев и другие.

Как было отмечено, Центральный Казахстан по своей структурной канве очень сложен. Это не Урал и не Кавказ с их четкими линейными структурами. Составляющие основной остов Центрального Казахстана толщи допалеозоя и нижнего палеозоя не везде обнажены. В этом кроются специфические трудности проведения обобщающих работ по Центральному Казахстану. Тем не менее, для региона уже имеется целый ряд обобщающих работ. Перечислю для примера некоторые из них. Хорошо известен выдающийся труд Н.Г.Кассина по обобщению особенностей тектоники и палеогеографии Центрального Казахстана. Вообще невозможно назвать хотя бы один принципиального значения вопрос, касающийся геологии Центрального Казахстана, который бы не был охвачен и обобщен универсальным умом Н.Г.Кассина. Его работы представляют огромную ценность для понимания основ геологии Центрального Казахстана.

Далее, имеются обобщающие работы Н.С.Шатского и его учеников, главным образом по тектонике Центрального Казахстана. Но эти работы, как показывают результаты геологических исследований, во многом требуют корректировки. Трактовка основ тектоники Центрального Казахстана в концепции Н.Г.Кассина нам представляется более близкой к истине, чем концепции Н.С.Шатского.

Кроме того, известны ценные обобщающие работы по варисским гранитоидам Центрального Казахстана, выполненные И.И.Чупилиным, В.К.Моничем, и по каледонским гранитоидам, выполненные В.С.Коптевым-Дворниковым. Для ультрабазитов Центрального Казахстана имеются обобщающие работы И.И.Бока, Д.А.Пономарева. Обобщающая монография по эффузивам Центрального Казахстана выполнена Н.Г.Сергиевым. Имеются работы по вторичным кварцитам, выполненные К.Н.Озеровым, Н.А.Наковником, К.Н.Ерджановым, Т.Ч.Чолпанкуловым, дающие ценные обобщения по геологии и металлогении этих своеобразных комплексов пород.

Далее, имеются обобщающие работы А.И. Егорова по геологии углей Казахстана. В частности, карта прогнозов угленосности Казахстана является синтезом огромного фактического материала, накопленного советскими геологами по угольным месторождениям нашей республики. Несомненно, что эта карта А.И. Егорова представляет собой важное обобщение по прогнозированию недр Казахстана в отношении угленосности.

Несомненную ценность представляют также обобщающие работы И.И. Чупилина по редким металлам Центрального Казахстана, Е.Д. Шлыгина по допалеозою, Р.А. Борукаева по нижнему палеозою, Е.В. Посохова по солям и термам, Ф.В. Чухрова по минералогии зон окисления месторождений цветных и редких металлов Центрального Казахстана.

К обобщающим же работам, несомненно, относятся уже опубликованные: полуторамиллионная геологическая карта Центрального Казахстана, составленная Н.Г. Кассиным; листы миллионной карты и XX том «Геологии СССР», посвященный геологии Казахстана, которые являются огромной научной и практической значимости обобщающими трудами по геологии Центрального Казахстана.

Наконец, в Институте геологических наук Академии наук Казахстана завершено составление сводной геолого-структурной карты Центрального Казахстана в полумиллионном масштабе, чему посвящен доклад на настоящей сессии ее главного составителя и редактора Г.Ц. Медоева. В этой работе обобщены результаты всех до сих пор выполненных геологических съемок масштаба 1:200 000 и другие по Центральному Казахстану в отношении вопросов стратиграфии, тектоники, магматизма и развития основных структур. Все эти элементы расчленены на карте на следующие шесть крупных геологических этапов: допалеозойский, ранне- и позднекаледонский, ранне- и поздневарисский, и киммеро-альпийский. С нашей точки зрения, эта карта представляет собой полноценную обобщающую геологическую основу для составления в дальнейшем карт прогнозов по целому ряду важнейших полезных ископаемых Центрального Казахстана.

Как видим, обобщающие работы по Центральному Казахстану у нас имеются. Но у всех них есть один общий недостаток, заключающийся в том, что они базируются на далеко не полных исходных фактических данных. Если к настоящему времени только половина территории Центрального Казахстана охвачена геологическими картами масштаба 1:200 000, а другая его половина – только картами десятиверстного или еще меньших масштабов, то несомненно, что и обобщающие работы, базирующиеся на этих неполноценных фактических данных, будут также схематическими из-за неполноты своей исходной основы. Поэтому первоочередными задачами сейчас являются всемерное форсирование фронта государственной геологической съемки Казахстана масштаба 1:200 000, закрытие все еще имеющихся крупных «белых пятен»,

редакционно-ревизионные работы по уточнению и пополнению нагрузки уже существующих геологических планшетов, результаты которых дадут необходимые достоверные фактические данные для дальнейших, более полноценных обобщающих работ.

В связи с этим я лично отношусь скептически к предложениям о немедленном пересоставлении сейчас уже опубликованных листов миллиоиой карты Казахстана или о немедленном переиздании XX тома «Геологии СССР». Я считаю, что сейчас нужно *максимально* развернуть работы по завершению государственной геологической съемки всей территории Центрального Казахстана масштаба 1:200000. Для обеспечения необходимой комплексности и полноценности съемки и ускорения ее результатов необходимо создание уже сейчас руководящего центра – редакционного совета по государственной геологической съемке Казахстана, который бы направлял все работы по геологической съемке и принимал планшеты от исполнителей. Работу при этом нужно построить таким образом, чтобы исполнители съемок представляли в редакционный совет планшеты не только масштаба 1:200000 или крупнее, но и полумиллионного масштаба согласно требованиям соответствующей инструкции. При выполнении этого к концу второй послевоенной пятилетки можно завершить составление полноценной геологической карты Центрального Казахстана в полумиллионном масштабе. К этому же времени нужно подготовить и монографическое описание геологии и полезных ископаемых Центрального Казахстана. Они, несомненно, будут являться уже действительно существенным шагом вперед в деле раскрытия основных закономерностей геологии и металлогении Центрального Казахстана.

Таковы в общих чертах мои конкретные предложения в отношении геологической съемки и обобщающих работ по Центральному Казахстану.

Наряду с развитием государственной геологической съемки Центрального Казахстана масштаба 1:200000 необходимо производство в ряде его перспективных промышленных районов также геологопоисковой съемки масштаба 1:50000. Эти съемки должны проводиться с той же детальностью и комплексностью, с теми же требованиями, которые вытекают из принятого масштаба съемки, базироваться обязательно на полноценной топогеодезической основе. Надо искоренить случаи, когда геологопоисковые съемки масштаба 1:50000 ведутся на топографической основе, «распонтографированной» из масштаба 1:100000. Первоочередными для геологической съемки масштаба 1:50000 являются Атасуйский и Карсакпайский железо-марганцевые районы, Успенско-Карагайлинская зона смятия, Северное и Северо-Западное Прибалхашье с их редкометалльными, свинцовыми и медными месторождениями, Атбасарский район медистых песчаников, районы Шалгии, Караоба-Акчатау, Карагандинский бассейн.

Далее, мне бы хотелось высказать также ряд конкретных предложений по направлению геологопоисковых и разведочных работ. Районы для форсированных геологоразведочных работ в Центральном Казахстане ныне хорошо определены. В первую очередь это Атасу, Кустанай-Аятский узел, Карсакпай. В отношении же планомерности поисков железных и марганцевых руд представляется необходимым обревизовать отложения докембрия и кембрия в Мугоджарах, Каратау, Улутау, Мурджуке, Северо-Западном Прибалхашье, а также отложения силура в Северном Казахстане. Необходимо тщательно обревизовать верхний девон и этрен Центрального Казахстана, отложения верхнего мела, олигоцена, а в Северном Казахстане и миоцена, где можно ожидать открытия месторождений оолитовых железных и марганцевых руд, и при положительных результатах начать разведочные работы на них.

Районы поисков и разведок на уголь достаточно ясны – Карагандинский, Экибастузский, Кайнаминский бассейны, Киякты, Тургайская впадина и Майкюбе.

Необходимы ревизия и поисковые работы на нефть в Центральном и Южном Казахстане и в первую очередь в районах Тенизской впадины, Карагандинского бассейна, низовьев р. Сарысу, Приаралья, Илийской, Алакульской, Зайсанской впадин.

В отношении поисков и разведок на медь геологи Казахстана, по-моему, на правильном направлении. Работы нацелены в основном на изучение перспективных типов медных месторождений – медистых песчаников и медно-порфировых руд.

Однако, с моей точки зрения, работы в Атбасарском районе выполнялись совершенно несерьезно. Насколько мне известно, Карагандинским управлением в 1950 г. здесь, на Спасском, Борисовском и Кийминском месторождениях, проводились весьма небольшие поисково-разведочные работы. Так, было пройдено всего лишь по одной-две скважины на каждом из этих участков, на основании чего попытались сделать их промышленную оценку. Это внушает опасения, поскольку медистые песчаники очень сложны для разведки. В Джезказгане, например, оруденение контролируется очень деликатными структурными факторами. Там целый ряд рудных районов на поверхности никаких видимых признаков меди не дает. Был даже такой казус. В 1930 г. для наиболее мощного в Джезказгане рудного района – Крестокупола – было запроектировано строительство обогатительной фабрики исходя из того, что там нет руды. Только настойчивый протест геологов Джезказгана, требовавших обязательной предварительной разведки этого участка, приостановил начало строительства фабрики. Между тем последующие разведки показали, что здесь сконцентрированы мощные залежи, расположенные на глубине, без выходов на поверхности и заключающие в себе крупные запасы меди. Так что на месторождениях этого типа крупные рудные тела могут встречаться в виде слепых залежей на глубине. Поэтому на них

обязательно должны проводиться тщательные крупномасштабные геолого-структурные съемки с фиксацией малейших проявлений тектонических нарушений и других косвенных индикаторов возможного оруденения на глубине. Подлинные перспективы Джезказгана, например, были раскрыты только тогда, когда удалось расшифровать закономерности в сопряжении секущих тектонических зон с пластовыми зонами надвигов и расслаивания, которые проходят внутри слоистых песчаников или в контакте их с красными сланцами. Подобные же структурные факторы оруденения надо внимательно изучать и в Атбасарском районе. В Институте геологических наук Академии наук КазССР изучены сейчас рудные керны разведки 1950 г. в Спасском и Борисовском месторождениях. Установлено, что в их сульфидных зонах наряду с медью имеется и галенит. В связи с этим здесь, как и в Джезказгане, следует анализировать рудный керн и на медь, и на свинец. Можно полагать, что атбасарские медистые песчаники дадут свои положительные результаты, если будет приложен терпеливый и упорный труд геолога.

Остается все еще не исследованным месторождение Таскора в северо-западной части Бетпак-Далы. При изучении медистых песчаников не нужно отчаиваться из-за временных неудач, а продвигаться вперед упорно и систематически.

Надо всемерно форсировать разведку Джезказгана, Бощекуля и прилегающих к ним районов. Особых усилий требуют поиски на медь в Прибалхашье, поскольку Балхашский завод в перспективе мало обеспечен местной рудной базой. Во что бы то ни стало в ближайшее время нужно раскрыть потенциальные возможности района Балхаша с точки зрения медных руд.

Что касается редких металлов, то поиски на них, мне думается, ставятся достаточно правильно в отношении преимущественной ориентации их на районы развития пермских аляскитовых интрузий. Здесь хотелось бы только, чтобы при обобщении данных своих исследований и прогнозной оценке отдельных районов в части нахождения редких металлов не делалось малообоснованных категорических формулировок. Поскольку имеется целый ряд неизученных районов в Центральном Казахстане, для которых еще нет пока полноценных геологических карт, то нельзя категорически распространять частные данные и выводы на весь Центральный Казахстан и утверждать, например, что редкие металлы здесь надо искать только в полях развития верхнепалеозойских гранитоидов. С такой именно оговоркой ориентация поисков редких металлов в районах развития пермских интрузий аляскитов будет правильной, и можно ожидать их успеха, если они будут сопровождаться комплексными и крупномасштабными геологическими шлиховыми и геофизическими съемками и поисками.

В Центральном Казахстане 1950 г. явился переломным в отношении разворота геологоразведочных работ на полиметаллические руды. Как

известно, еще до Октябрьской революции Центральный Казахстан изобиловал заявками на руды свинца и цинка. На некоторых из них были проведены поисковые работы в 1926–1935 гг., но после первых трудностей и неудач они были приостановлены. После Постановления Совета Министров СССР по свинцу от 1950 г. в Центральном Казахстане на поиски свинцовых руд были направлены крупные геологические силы. Можно быть уверенным в том, что будет обеспечено надлежащее раскрытие недр Центрального Казахстана в части ресурсов его свинцово-цинковых руд. Здесь только надо учитывать некоторые нежелательные уроки прошлого, в том числе и 1950 г., когда без критического анализа и без реального учета наличных сил в разведку было вовлечено сразу огромное количество месторождений, а такое, например, далеко не первоочередное месторождение как Кургасын, стало даже объектом нездоровой конкуренции между двумя союзными министерствами (геологии и цветной металлургии). Мне представляется, что патриотическое стремление всех геологических организаций поскорее выявить побольше свинцовых руд в Центральном Казахстане необходимо облечь в какую-то согласованную и разумную систему и постараться, чтобы такие крупные объекты по свинцу, как Карагайлы и Аксоран, были промышленно разведаны уже не позднее конца 1951 г. Можно не сомневаться в том, что геологическая служба Центрального Казахстана в состоянии поставить перед собой и разумно решить эту почетную задачу.

В заключение я хотел бы остановиться на некоторых, с моей точки зрения существенных, недостатках в организации геологических и геологоразведочных работ в Казахстане. В первую очередь необходимо отметить вопиющую некомплексность в изучении разведываемых объектов. Например, Тургайский сурьмяный комбинат работает сейчас всего на одну четверть своей производственной мощности. Этот комбинат, по существу, заморожен, так как геологи не изучили полностью состав и геохимию руд, в результате чего технологические процессы производства, рассчитанные на определенную кондицию руды, встали перед неожиданными трудностями. Далее, в 1949 г. строительство Экибастузского бассейна переживало острые перебои с питьевым водоснабжением. Кроме того, строители бассейна не знали, где добывать им глину для производства кирпича, так как геологами эти вопросы не были заблаговременно изучены. Эти примеры говорят о том, что геологам необходимо твердо усвоить, что разведываемые ими объекты, с одной стороны, должны быть изучены полностью на все полезные и вредные компоненты, а с другой –исследованы комплексно и все виды минерального сырья, требуемые для будущего строительства и эксплуатации этого объекта, начиная с питьевой и технической воды, глины и песков и кончая флюсами и другими видами подсобно-металлургического сырья для организации производства.

В геологоразведочной службе у нас все еще отмечаются несконцентрированность работ на ведущих объектах, случаи разбрасывания имеющихся сил. Об этом свидетельствует уже упоминавшийся пример разведок 1950 г. на Атбасарских месторождениях, когда Карагандинское управление за один сезон силами одной партии пыталось изучить сразу три месторождения, но не смогло решить эту задачу ни на одном из них.

Аналогичное положение создалось, с нашей точки зрения, и в Рудном Алтае, где съемки разбросаны в ряде разрозненных и отдаленных участков, без увязки между ними. Такая дислокация сил, конечно, не даст желаемых результатов.

До сих пор еще плохо оснащены лабораторной и научно-исследовательской базами и техникой даже крупные стационарные экспедиции. Этот узкий участок необходимо немедленно расширить.

Очень слабо внедряется новая техника в деле буровых и горноразведочных работ. К примеру, имеется в тресте «Алтайцветметразведка» прибор по-быстрому и точному измерению искривления буровых скважин, который изобретен там еще три года назад. Он позволяет резко ускорять процесс замера углов как азимутального, так и зенитного искривления скважин на основе применения токов высокой частоты. Казалось бы, внедрить в практику этот прибор надо немедленно, так как он дает колоссальную экономию во времени и затратах средств на буровые работы. Между тем этот прибор за три года со дня своего изобретения еще не нашел производственного применения.

Совершенно не понятна та организационная структура, которая придана сейчас геофизике в системе Министерства геологии СССР. Мне представляется, что, за исключением таких крупных и самостоятельных объектов, как Тургайская, Северо-Казахстанская, Тенгиз-Кургальджинская, Сарысуйская и другие впадины, где геофизика может и должна быть самостоятельной, во всех остальных случаях она должна строго подчиняться заданиями геологов. Между тем до сих пор геофизика везде работает самостоятельно, вне связи с геологией, и я глубоко убежден в том, что это не идет на пользу дела. Следует геофизику теснее связать с геологопоисковыми и геологоразведочными работами.

В геологосъемочных работах у нас все еще слабо применяется аэросъемка. О пользе аэрометодов говорят часто и много, но широкого практического применения их пока что-то нет. Кроме того, необходимо расширять применение при геосъемке и разведках методов геометризации недр и структур. Но они все еще не находят достойного места в практике геологических работ, что я считаю также одним из имеющихся крупных недостатков.

Хотелось бы заметить, что в системе Министерства геологии СССР еще не изжиты элементы формализма в планировании и отчетности в геологоразведочных работах. Ведь на то и геолог, чтобы творчески изучать в поле, в натуре тот или иной объект и гибко менять методы его

разведки, сообразно с возможными отклонениями в поведении исследуемого объекта, против наметок в проекте. Между тем проекты геологоразведочных работ на то или иные объекты обычно составляются за тысячи километров от них, и для необходимого изменения этого проекта требуется санкция также за тысячи километров, что ведет к ощутимой потере темпов разведочных работ. Вместе с тем в Министерстве металлургической промышленности, например, не имеется таких элементов бюрократизма и дела идут там более эффективно.

Необходимо предоставлять больше творческой самостоятельности, больше творческой инициативы полевым геологам, избавив их от ненужной опеки и бюрократизма со стороны вышестоящих главков и трестов.

Одним из крупных недостатков в геологической службе сейчас является неоправданная изоляция между геологами, особенно между геологами различных министерств и ведомств. В 1949 г. в Караганде, например, работали две партии: одна Министерства геологии и другая Министерства угольной промышленности. Работали рядом, всего в 5 км друг от друга, изучали один и тот же участок угольного бассейна, но связи между ними не было. В результате у каждой из этих партий были сделаны свои интерпретации геологического строения разведуемого участка, причем диаметрально противоположные. На мой взгляд, такая чрезмерная изоляция между геологами совершенно не нужна и даже вредна для дела. Безусловно, нужно обеспечивать в полном объеме и строгости соблюдение государственной тайны. Но по общим вопросам геологии, структуры, стратиграфии, тектоники разведываемых объектов партии, работающие рядом, должны обязательно консультироваться в поле и взаимно согласовывать свои взгляды на геологическое строение разведываемых участков.

До сих пор у геологов Министерства геологии СССР и промышленных геологов имеет место слабая увязка работ. Геологам министерства необходимо находить пути к предприятиям, что поможет им лучше разведывать и изучать месторождения тех видов сырья, над разведкой которых работают промышленные геологи. Геологи министерства должны глубже изучать опыт промышленных геологов, работающих на таких объектах, промышленное значение которых уже вполне доказано. В руках промышленных геологов подчас и находятся, образно говоря, те ключи, которые помогают открывать закономерности процессов рудоотложения.

Осуществляя поиски в тех районах, где расположены эксплуатирующиеся месторождения, геологи министерства в первую очередь должны иметь тесную связь с промышленными геологами и вести свою работу в тесном контакте с ними, учитывая опыт их работы. Это избавит нас от многих ненужных затрат государственных средств и времени и обеспечит наилучшие результаты работы.

Для того чтобы более эффективно направлять весь общий фронт геологической службы в Центральном Казахстане, разумеется, нужен тесный органический контакт между геологами Министерства геологии СССР, промышленных министерств и академий наук, как казахстанской, так и союзной. Академия наук Казахстана имеет прочную, традиционную связь с промышленными геологами Алтая и Центрального Казахстана. Почему же не иметь ей такие же тесные связи с геологами Министерства геологии? Для этого только нужно искоренить имевшиеся в недавнем прошлом разные ведомственные преграды. Ведь перед всеми нами стоит, в сущности, одна общая государственная задача: целеустремленнее и эффективнее изучать геологию Казахстана, его богатейшие недра.

# ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР на 1951 год

План 1951 г. является частью составленного в Академии наук Казахской ССР плана работ на вторую послевоенную пятилетку.

В плане учтены решения IV съезда КП(б)К, поставившего перед наукой Казахстана ряд конкретных актуальных проблем.

План работ Академии наук Казахстана на 1951 г. исходит из дальнейшего развертывания работ по изучению и освоению богатых естественных производительных сил Казахстана.

План построен с учетом максимального комплексирования исследований отдельных научных учреждений для повышения эффективности работы отдельных объектов крупного народнохозяйственного значения.

Казахстан за годы советской власти стал одной из мощных индустриальных республик Советского Союза. Здесь открыты огромные запасы минерального сырья. По ряду важнейших отраслей промышленности Казахстан занимает ведущее место в СССР.Поскольку эти богатства сосредоточены в ряде экономически важных районов, Академия наук Казахстана тематику своих научных учреждений также привязала к изучению производительных сил отдельных районов.

Проиллюстрируем это положение некоторыми данными. Например, научные учреждения Академии наук Казахстана одновременно и комплексно вели и ведут исследования в Джезказганском промышленном районе по 29 крупным темам, в Бощекуль-Экибастузском промышленном районе по 10 темам, в Карагандинском промышленном районе по 15 темам, в Балхашском промышленном районе по 18 темам, в Большом Алтае по 26 темам и т. д. В последние годы Академия наук Казахстана также целеустремленно и комплексно разворачивает свои работы в других хозяйственно важных районах Казахстана, таких, как Джунгарский Алатау, Западный Казахстан и др.

В 1951 г. Академия наук Казахстана, как и все научные учреждения нашей страны, основные силы сосредоточивает на разработке вопросов, связанных с осуществлением планов великих строек. Это в первую очередь изучение вопросов орошения, обводнения и хозяйственного освоения территорий, подкомандных Сталинградскому каналу. Из общей своей длины 1200 км Сталинградский канал более чем на 1000 км будет проходить в Западном Казахстане. Территория, которая осваивается этим каналом, более 20 млн га. Она до сих пор мало изучена в своих природных условиях, и поэтому перед научными учреждениями Казахстана встают большие задачи по ее ускоренному комплексному изучению и освоению.

План работ Академии наук на 1951 г. построен в разрезе ее основных четырех отделений.

Отделение минеральных ресурсов предусматривает разработку в 1951 г. 28 комплексных проблем, охватывающих 188 тем. Эти проблемы внутренне комплексированы.

Одна из первоочередных проблем – изучение наших железорудных баз, на основе которых уже действуют промышленные предприятия, а, как известно, в ближайшие пятилетки Казахстан будет занимать одно из первых мест в стране по выплавке чугуна и стали.

Эти вопросы изучаются институтами геологических наук, металлургии и обогащения, энергетики, огнеупоров и стройматериалов и включают комплексное исследование геологических особенностей, условий залегания, запасов, методов разработки и технологии руд Аятского бассейна и других наших крупных месторождений черных металлов.

Следующая комплексная проблема охватывает вопросы развития медной промышленности Казахстана.

Известно, что по выплавке меди наша республика занимает одно из первых мест в Союзе, а в ближайшей перспективе займет первое место.

Изучением меднорудных баз Казахстана занимается ряд наших научных учреждений, включая институты геологических наук, горного дела, металлургии, обогащения, энергетики, огнеупоров и строительных материалов. Работы будут проходить в Джезказганском промышленном узле, на Балхашском комбинате и в районе Северного Казахстана, где мы имеем сложные промышленные районы с ведущим участием меди и угля.

Следующая проблема касается изучения и путей освоения свинцово-цинковых месторождений Казахстана. По этим металлам Казахстан занимает первое место в Союзе. На Алтае, в Южном и Центральном Казахстане выявляются солидные базы этого металла, и целый комплекс научных учреждений – институты горного дела, геологических наук. Алтайский горно-металлургический, обогащения, химии и энергетики – будет заниматься изучением отдельных аспектов развития этой важнейшей отрасли промышленности.

Большая группа тем относится к вопросам развития других отраслей цветных металлов – легких, редких и тяжелых. По ним Казахстан сейчас также занимает одно из ведущих мест.

Значительная группа проблем связана с изучением Карагандинского, Экибастузского и других каменноугольных месторождений Казахстана. И здесь работы ведутся комплексно, начиная с вопросов геологии, стратиграфии и кончая вопросами разработки отдельных угольных пластов и технологии использования углей отдельных типов месторождений.

Наряду с ведущими каменноугольными месторождениями в плане предусматривается изучение других месторождений, более мелких, но имеющих значение в районном масштабе. В первую очередь это месторождения бурого угля Западного Казахстана, Актюбинской и Гурьевской областей, где работы развертываются комплексно, начиная

с изучения геологических запасов и включая вопросы рациональной разработки и обогащения углей.

Освоение бурых углей этого района до сих пор тормозилось из-за того, что их качество было изучено плохо, в составе углей имелось значительное количество серного колчедана, который являлся помехой для использования в энергетических установках.

Работы нашей академии по обогащению позволяют относиться к этим углям как к ценным с точки зрения не только энергетики, но и химии. Оказывается возможным получение серного колчедана, представляющего особый интерес для развития здесь производства фосфорных удобрений. Местные предприятия по фосфорным удобрениям получали колчедан с Урала. Сейчас намечается обеспечение этих предприятий своим серным колчеданом.

К числу комплексных проблем относятся вопросы изучения и использования горючих сланцев Западного и Центрального Казахстана.

Далее необходимо отметить проблему нефтеносности, добычи нефти и рационального использования ее продуктов, разрабатываемую институтами геологии, химии, Урало-Эмбинской базой и рядом других научных учреждений.

Значительное место в плане занимают работы, связанные с изучением месторождений редких металлов Казахстана, в частности, с изучением таких металлов в комплексных полиметаллических рудах. По этой проблеме работают Институт геологических наук. Алтайский институт. Институт металлургии и обогащения и ряд других.

С 1950 г. Академия наук Казахстана совместно с Министерством геологии начала изучение минеральных ресурсов п-ова Мангышлак, который до последнего времени является чрезвычайно слабо изученным. Эти работы будут продолжены в 1951 г.

Определенное место в плане занимают работы, связанные с изучением нерудного сырья в республике, в первую очередь огнеупоров, вяжущих и других видов стройматериалов.

Как известно, значительная площадь Казахстана, в частности Южного, подвержена сейсмическому воздействию. Вопросы сейсмотектонического районирования, в первую очередь района Заилийского Алатау, вопросы изыскания сейсмостойких стройматериалов, надлежащих антисейсмических конструкций также занимают свое место в плане работ АН КазССР.

Наряду с этими комплексными проблемами научные учреждения нашей академии имеют и ряд своих специфических научных тем. Для Института геологии это прежде всего вопросы теоретической геологии, стратиграфии, палеозоя, палеогеографии Центрального и Восточного Казахстана, проблемы тектоники, магматизма, геоморфологии и др.

Значительное место в плане работ академии занимают вопросы изучения водных ресурсов республики, в частности, в 1951 г. будут широко

развиты гидрогеологические работы в Западном Казахстане, в междуречье Волга – Урал, а также в районе Мангышлака и в Карагандинской области.

По Институту энергетики основная тематика относится к изучению гидроэнергоресурсов республики. Кроме того, затрагиваются вопросы ветроэнергоресурсов, тепло- и электротехники.

Институт энергетики в 1951 г. в Западном Казахстане будет изучать явления испарения, что очень важно для проектирования обводнительных и оросительных сооружений.

По разделу химии будут разрабатываться вопросы электрохимии, углехимии, нефтехимии, физикохимии, изучаются минеральные соли. В частности, в 1950 г. Институт химии провел интересные работы по использованию энергии Солнца для получения обезвоженных мирабилитов. Совместно с инженерно-техническими работниками Балхашского завода сконструирована и введена в эксплуатацию оригинальная установка для переработки обезвоженных мирабилитов на сернистый натр для нужд цветной металлургии.

По разделу огнеупоров и строительных материалов будут продолжаться работы по испытанию огнеупоров и служб их в наших металлургических установках, вопросы развития стекольной промышленности, в частности вопрос создания пеностекла как антисейсмически устойчивого материала.

В план работ Института огнеупоров и строительных материалов входит также изучение сульфатоустойчивости цемента в условиях воздействия минерализованных агрессивных вод. Эта тема с 1951 г. будет изучаться применительно к условиям Северо-Каспийской низменности.

Далее в плане этого института стоят вопросы изучения сырьевой базы для развития фарфорофаянсовой промышленности.

Сектор географии продолжит изучение физической географии высокогорных зон Южного Казахстана (Джунгарского Алатау), Западного Казахстана и составление географического словаря.

По Сектору транспорта, который также входит в Отделение минеральных ресурсов, будет продолжаться разработка вопросов транспортного строительства в условиях Казахстана. Особое место в плане этого сектора занимают вопросы дорожных покрытий для Прикаспийской низменности, в зоне влияния Сталинградского канала.

По Отделению физико-математических наук в 1951 г. будет разрабатываться 21 проблема, охватывающая 51 тему.

В план астрофизических работ включены следующие основные проблемы: исследование строения Галактики в связи с вопросами звездной эволюции; исследование планетной системы, в особенности явлений, представляющих космогонический интерес; исследование земной атмосферы, в особенности ее верхних слоев, переходящих в межпланетное пространство и образующих протяженный газовый рукав,

противоположный Солнцу, существование которого выявлено в Институте астрономии и физики нашей академии в 1949 – 1950 гг.

Кроме того, в отношении нижних атмосферных слоев предполагается выяснить наличие ряда закономерностей, установленных работами сектора актинометрии и атмосферной оптики.

В 1951 г. предполагается также начать регулярное определение солнечной постоянной, что представляет собой основную задачу актинометрии.

По Сектору астроботаники в 1951 г. будет проводиться изучение оптических свойств растений, солнечной короны, физических свойств атмосферы и других вопросов.

Институт физико-техники будет изучать вопросы по спектрографии, оптике и космическим лучам. В спектральной лаборатории будут продолжаться разработка методов количественного определения отдельных элементов в минералах и сплавах, а также проведение текущих спектрографических анализов; в лаборатории космических лучей методом толстослойных фотопластинок будут изучаться процессы ядерных расщеплений, а в оптической лаборатории – изучение оптических свойств сегнетовой соли многократной перекристаллизации и др.

Сектором математики и механики будет проводиться дальнейшая разработка проблемы устойчивости и двух тем по высшей алгебре. Кроме того, предполагается разработать методы приложения математики к оценке геологоразведочных работ и подсчета запасов месторождений некоторых цветных металлов. Последняя тема представляет собой разработку и применение методов математического анализа к весьма актуальным задачам геологии и будет выполняться в контакте с Институтом геологических наук.

Отделение биологических и медицинских наук в 1951 г. будет разрабатывать 39 проблем, охватывающих 199 отдельных тем.

Основными по Институту почвоведения являются разработка вопросов географии, картографии, микробиологии и классификации почв Казахстана, изучение динамики почвообразования в различных почвенно-климатических условиях и разработка рациональных приемов освоения и повышения плодородия почв.

В области ботаники будут проводиться изучение и освоение растительных ресурсов, озеленение населенных пунктов Казахстана и полезащитное лесонасаждение, исследование физиологических основ повышения продуктивности растений, культуры кендыря в Казахстане. Кроме того, будут изучаться вопросы биохимии зерновых, овощных и диких полезных растений, создание в зоне промышленных центров и в пустыне Центрального Казахстана собственной продовольственной и плодоовощной базы, а также вопросы интродукции и акклиматизации древесных и кустарниковых пород, акклиматизации чая, выведения ветвистоколосых форм зерновых культур.

По отраслям зоологии и животноводства в 1951 г. будут поставлены следующие проблемы: вопросы реконструкции фауны Казахстана, изучение особо опасных инфекций и разработка радикальных мер борьбы с ними, разработка мер борьбы с паразитами и паразитарными болезнями человека и сельскохозяйственных животных, вопросы истории ископаемой фауны Казахстана, работа по выведению новых продуктивных пород сельскохозяйственных животных, изучение и научное обобщение народного и передового опыта животноводов Казахстана, изучение адаевского типа лошадей.

В области физиологии и медицины будут разрабатываться следующие вопросы: силикоз и борьба с ним; фармакологическое изучение лекарственного сырья Казахстана; влияние климатических факторов различных районов Казахстана на организм здорового и больного человека; эволюция вегетативных процессов; костносуставной, железистый и легочный туберкулез; промышленный травматизм в Казахстане; бруцеллез и меры борьбы с ним; грибковые заболевания и меры борьбы с ними; курортные ресурсы республики.

В Отделении общественных наук предусмотрена разработка проблем, охватывающих 53 темы.

Планом предусмотрено исследование крупнейших проблем, разрабатываемых как отдельными институтами и секторами, так и координированными силами ряда научных учреждений. К их числу относятся проблема словарного фонда, состава и грамматики казахского языка, уйгуро-дунганских языков, многотомники «История казахской литературы» и «История Казахской ССР», развитие производительных сил и производственных отношений дореволюционного и советского Казахстана, социалистическое преобразование Казахстана, возникновение и развитие казахской советской государственности и права, история философской и общественной мысли в Казахстане, история архитектуры и театрального искусства Казахстана и др. Разработка этих проблем ведется научными силами институтов языка и литературы, истории, археологии и этнографии, а также секторов экономики, права, архитектуры, искусствоведения, философии и культуры уйгуро-дунган.

Академия наук Казахской ССР имеет ряд периферийных учреждений – баз. Они чрезвычайно жизненны, и необходимость их существования обусловливается обширностью территории нашей республики.

В настоящее время Академия наук Казахстана располагает базами в Караганде, Джезказгане, в низовьях рек Или, Сыр-Дарьи, на Алтае, в Гурьевской области и в Бостандыкском районе.

Предполагается создание в 1951 г. базы в г. Уральске и семи стационарных пунктов в типичных по природным условиям местах, где будет проходить коренная реконструкция народного хозяйства Западного Казахстана в связи со Сталинградским каналом.

Тематика этих баз охватывает прежде всего вопросы обеспечения местными овощами и продовольствием промышленных новостроек Центрального Казахстана, вопросы их озеленения, проблему лесоразведения, вопросы изучения почв, проблемы ирригации и мелиорации. Здесь же изучаются вопросы животноводства, внедрения отдельных новых культур, наиболее важными среди которых являются чай, рис и др.

Кроме того, в ряде наших периферийных баз, таких, как Алтайская, Карагандинская и Гурьевская, ведутся работы по проблемам геологии, гидрогеологии, вопросам обогащения, металлургии и ряда других, имеющих геологический и технический характер.

Такова в кратких чертах проблематика научной работы Академии наук Казахстана на 1951 г.

Далее коснемся вопросов внедрения. На различных стадиях внедрения в 1951 г. находились 227 отдельных практических предложений.

К концу года фактически планом внедрения было охвачено 270 предложений. Среди них такие предложения, как геолого-структурные карты Центрального Казахстана и Алтая, которые являются научной базой для правильного направления поисков важнейших полезных ископаемых в пределах этих богатых по минеральным ресурсам районов республики; вопросы освоения артезианских вод на южных нефтепромыслах Эмбинского бассейна, юго-восточнее г. Гурьева, в районе Ушкана; вопросы обеспечения Джезказганского рудника местными водными ресурсами, которые установлены в достаточном количестве работами академии в 1949-1950 гг.

Отметим также новые методы полярометрических анализов и новые приборы, которые позволяют компактно и быстро проводить количественные химические анализы ряда руд цветных металлов. На основании опытных исследований, проведенных Институтом горного дела, установлено, что в условиях Сокольного рудника можно эффективно бурить при помощи малогабаритного ударно-канатного станка. Этим же институтом для ряда наших полиметаллических рудников предложен ряд систем разработок, снижающих себестоимость добычи руды, резко сокращающих расход леса и, что особенно важно, резко уменьшающих пылеобразование в подземных условиях, т. е. делающих практически безопасными эти работы с точки зрения силикоза.

В 1951 г. будет внедряться в производственном масштабе сконструированный Институтом горного дела станок для многоперфораторного бурения, который позволит быструю проходку в условиях наших медных рудников. Этот станок будет первым звеном большого комплекса механизации горных работ на металлических рудниках Казахстана, который приведет к резкому повышению производительности труда горнорабочих.

Помимо этого, Институт горного дела будет внедрять результаты своих разработок по применению системы открытых работ на ряде крупных наших рудников. Эти работы, по нашему мнению, приведут

также к большой экономии средств и повышению производительности труда на рудниках цветных металлов Казахстана.

По Институту металлургии и обогащения будут внедряться работы по обогащению смешанных руд Джезказгана, свинцовых руд ряда месторождений Центрального Казахстана.

Большая работа этот института касается вопросов теплосодержания шлаков медной промышленности, дающих в практическом приложении возможность значительно повысить мощность наших существующих медеплавильных заводов.

Институт химии будет внедрять в производственном масштабе установку, позволяющую получать тенардит из природных мирабилитов и сернистый натр из этого тенардита.

Институт энергетики будет внедрять работы по применению на предприятиях республики нового метода повышения теплообмена в газо- и жаротрубных котлах. Эта работа позволит получать очень резкую экономию в расходе топлива в этих установках.

Будет внедряться также ветроэлектроустановка, которая в 1950 г. была пушена как пробная в Южном Казахстане. Она даст 12 кВт мощности на основе средней скорости ветра. Конструкция ее довольно простая, и решением Совета Министров Казахстана ряд заводов республики приступил к изготовлению деталей этой установки.

Кроме того, в 1951 г. будет внедряться ветронасосная компактная установка для обеспечения дальнего отгонного животноводства республики.

По биолого-медицинскому профилю дальнейшее развитие получит внедрение новой породы овец – архаромериносов, созданной нашей Академией наук. По решению правительства Казахстана эту породу предложено сделать основной в 17 высокогорных районах нашей республики.

В 1951 г. будут проводиться также работы по акклиматизации новых пород рыб в таких водохранилищах, как Зайсанское и Карагандинское; будут решаться вопросы, связанные с реконструкцией промысловых зверей, внедряться препараты по борьбе с вредителями, паразитами и т. д.

В 1951 г. будет продолжаться внедрение новой популяции засухоустойчивой богарной пшеницы, которая получена нашими биологами-селекционерами для условий Центрального Казахстана. Эта очень перспективная популяция богарной пшеницы позволяет получать такой же урожай, как на поливе в чрезвычайно засушливых условиях, соответствующих 100–150 мм осадков в год. Здесь также будут продолжаться производственные испытания различных форм многоколосой ржи и пшеницы, полученных в Алма-Атинском ботаническом саду, и целый ряд других предложений, имеющих несомненный народнохозяйственный интерес.

По медицинским учреждениям в 1951 г. будет внедряться новый препарат по борьбе с шоком, который был предложен Институтом физиологии нашей академии. Этот препарат прошел апробацию в Боткинской больнице, в Институте им. Склифосовского, не говоря уже о клиниках в Алма-Ате, Караганде и т. д.

По гуманитарному циклу наук в 1951 г. планируется выпустить очередной том терминологического словаря, чрезвычайно важного в условиях нашей республики, а также ряд учебников для начальной, средней и высшей школы. Предполагается выпустить подобные учебники и для уйгурских школ.

Таковы вкратце те основные практические предложения, которые внедрялись и будут внедряться в 1951 г.

План издательства на 1951 г. предусматривает издание 1800 авт. л. различных книг, включая ежемесячные «Вестник Академии наук», «Известия» по различным отраслям науки, монографии и популярные брошюры.

Что касается кадров, Академия наук сейчас располагает 791 научным сотрудником, из которых 356 имеют степень доктора или кандидата наук. В системе Академии наук проходят аспирантуру 425 человек, из них 270 с отрывом, остальные без отрыва или заочно.

Академия наук Казахстана широко практикует систему заочной аспирантуры, привлекая туда крупных специалистов с производственных предприятий республики. Многие из них уже защитили кандидатские диссертации. Такая форма подготовки научных сил, с нашей точки зрения, является наиболее правильной, поскольку мы здесь имеем органическое сочетание теории и практики.

В 1950 г. в Академии наук Казахстана 69 человек защитили диссертации на степень кандидата наук, 5 на степень доктора наук.

В плане 1951 г. предусматривается защита 92 кандидатских диссертаций и 19 докторских.

Каковы наши недостатки? К числу крупнейших недостатков нашей академии относится слабость экспериментальной базы. Как по разделу минеральных ресурсов, так и по разделу биологических наук мы имеем целый ряд предложений, которые нами разработаны пока только на лабораторной стадии. А как известно, от лабораторной стадии до промышленной – дистанция значительных размеров.

Необходимо все наши результаты провести через укрупненные полузаводские испытания. Для этого мы, к сожалению, не имеем возможности, поскольку Академия наук Казахстана не располагает своей надлежащей экспериментальной базой по техническому профилю наук. Это вынуждает нас проводить полузаводские испытания на Урале, даже в Москве. Сейчас, например, ряд наших работ завершается полузаводскими испытаниями в Москве – на заводе «Динамо» и на других предприятиях.

Я надеюсь, что Совет по координации окажет нам помощь в этом отношении, чтобы Академия наук Казахстана, как того требует жизнь нашей республики, наконец, получила свою надлежащую экспериментальную базу для полупромышленных испытаний.

Кроме того, слаба у нас также экспериментальная база и в отношении биологических дисциплин. Наши периферийные базы в районном масштабе ведут, конечно, большую работу, но наряду с этим для внедрения целого ряда теоретических достижений наших биологов нужно быстрее создать такую мощную биологическую экспериментальную базу, как Аскания Нова на Украине.

Этот вопрос также нами поставлен, и я надеюсь, что наконец он получит разрешение через содействие Совета координации.

Далее, Академия наук Казахстана еще далека от гармонического развития в ее составе всех отраслей науки. Наряду с отраслями науки, имеющими достаточное развитие, мы имеем еще немало отраслей, чрезвычайно слабо представленных в системе Академии наук. Сюда относятся прежде всего физика, металлофизика, геофизика, сейсмология. Слабы у нас кадры по философии, по механике.

Академия наук Казахстана принимала и принимает зависящие от нее меры в том отношении, чтобы хотя бы по каналу аспирантуры привлекать молодежь к этим узким в республике отраслям знания и как-то в перспективе их развивать. И в этом деле также нам нужна помощь со стороны Академии наук Союза.

Далее, Алма-Ата и ряд других научных центров Казахстана расположены в зоне, опасной не только в сейсмическом отношении, но и в селевом. Вчера Думитрашко докладывала здесь о проблеме селевых явлений. Оказывается, что эти явления причиняют очень большой убыток народному хозяйству. Эти процессы имеют место не только у нас в Казахстане, но и на Кавказе, в Средней Азии и целом раде других республик. Кадров селевиков у нас также мало.

Пользуясь случаем, я хотел бы просить Совет координации Академии наук СССР, если возможно, придать этому делу подобающее значение, чтобы вопросы изучения и борьбы с селями были надлежащим образом подняты в нашей стране и чтобы в составе Академии наук Союза этим вопросом могла бы заниматься какая-то авторитетная организация типа, скажем, уже существующего при президиуме АН СССР Совета сейсмологии. Имеющаяся при Институте географии селевая комиссия проделала очень большую работу, но ни организационно, ни по своим кадрам она не в состоянии повести дальше эту трудную работу.

Имеется у меня и ряд пожеланий. И прежде всего в отношении усиления общего фронта координации науки в нашей стране. Это касается не только учреждений внутри Академии наук СССР и республиканских академий, но и целого фронта науки в нашей стране. Ряд выступающих высказались по этому поводу. Совету координации следовало бы этот

вопрос продумать, как правильнее его решить, и поставить его на рассмотрение правительства.

Сейчас перед наукой ставятся все более и более сложные и важные задачи, когда строгое использование каждой научной единицы является очень важным в государственном масштабе.

Здесь был приведен целый ряд очень ценных предложений для внедрения, которые выдвигаются Академиями наук союзных республик и АН СССР. Каждая Академия наук с этой трибуны говорила о своих работах по внедрению, они очень важны. Мне казалось, что нужно было бы Советуй по координации все это как-то обобщить и сделать эти внедренческие работы достоянием не только той республики и академии, где эти работы сделаны, но и всей нашей страны. Например, для Казахстана, мне кажется, было бы чрезвычайно важно иметь новую породу «рябых свиней», о которой здесь говорили. С другой стороны, наша новая порода овец – архаромеринос, думаю, была бы очень полезна и для Кавказа, и для Карпат, и для других горных районов СССР.

Мне кажется, что настал момент, когда надо упорядочить эту работу, хотя бы в виде составления необходимых аннотаций на внедряемые академиями предложения и засылки их на места всем Академиям наук союзных республик с тем, чтобы мы могли шире пользоваться плодами достижений друг друга.

Наконец, было бы крайне важным приблизить центральные научные учреждения Союза и наших рецензентов к конкретной жизни той или иной Академии наук. Мы здесь слышали совершенно справедливые претензии рецензентов: аннотации короткие, трудно понять и т. д. Мы вполне понимаем трудности рецензентов, но вместе с тем все эти вопросы отпали бы, если бы рецензенты могли познакомиться с нашими отчетами, могли бы приезжать к нам и знакомиться непосредственно с нашими работами и учреждениями. Мы с большим удовлетворением выслушали выступления Антипова-Каратаева и других, которые хорошо знают наши условия и наши работы, так как они бывали на местах их исполнения. Такие поездки крупных ученых центра на места были бы только на пользу и им, и нам. С одной стороны, эти ученые на месте дали бы нам очень много ценных советов, а с другой – и сами извлекли бы, несомненно, много полезного для себя.

# АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСТАНА

## Основные периоды в организации Академии наук КазССР

Академия наук Казахской ССР учреждена в июне 1946 г. Она создана на базе Казахского филиала Академии наук СССР, основанного в 1932 г. Весь 19-летний этап истории Казахского филиала Академии наук СССР – Академии наук Казахской ССР можно разделить на три периода: 1932-1941 гг., 1941-1946 гг., 1946-1950 гг. Значение этих периодов в развитии Академии наук Казахской ССР видно из сопоставления отдельных основных показателей роста и уровня науки, отнесенных на завершающий календарный год в каждом периоде (табл. 1).

**ТАБЛИЦА 1**

| Показатели | Период | | | Отношение показателей третьего периода к предыдущим | |
|---|---|---|---|---|---|
| | первый – состояние на 01.01. 1941 г. (9 лет) | второй – состояние на 01.01. 1946 г. (5 лет) | третий – состояние на 01.01. 1950 г. (4 года) | | |
| | на 01.01 1941 г. (9 лет) | на 01.01 1946 г. (5 лет) | на 01.01 1950 г. (4 года) | к показателям первого периода | к показателям второго периода |
| Научные кадры: | | | | | |
| доктора наук | 3 | 57 | 83 | 27,67 | 1,46 |
| кандидаты наук | 14 | 184 | 285 | 20,35 | 1,55 |
| научные сотрудники без ученых степеней | 72 | 348 | 508 | 7,01 | 1,49 |
| аспиранты | 22 | 128 | 211 | 9,59 | 1,65 |
| Всего научных кадров | 111 | 717 | 1087 | 9,80 | 1,53 |
| Стоимость научного оборудования и приборов, млн руб. | 0,5 | 2,9 | 10,2 | 20,40 | 3,51 |
| Производственная площадь научных учреждений, м$^2$ | 476 | 7952 | 11182 | 23,49 | 1,40 |
| Научная библиотека, тыс. томов | 25 | 100 | 300 | 12,00 | 3,00 |
| Ассигнования на научные работы, млн руб. | 3,9 | 42,7 | 49,4 | 12,66 | 1,14 |
| Количество разрабатываемых научных тем | 60 | 368 | 650 | 10,80 | 1,76 |
| Число экспедиционных отрядов | 23 | 141 | 165 | 7,00 | 1,17 |
| Выпущено научных трудов, п. л. | 42 | 381 | 760 | 18,00 | 1,99 |

Эти цифры являются ярким свидетельством того, что первый период (1932–1941 гг.), хотя и охватывает длительное время, представляет собой, в сущности, период полного застоя и «упущенных возможностей». Второй период, меньшей продолжительности, характеризует время стремительного и поистине бурного роста всех основных показателей науки в республике, создавшего все необходимые предпосылки к организации полнокровной и зрелой Академии наук Казахской ССР. Третий период относится собственно к деятельности Академии наук Казахской ССР и характеризуется не столько бурным и стремительным, как было на втором этапе, сколько плавным и планомерным дальнейшим развитием и консолидацией науки в Казахстане.

## Структура научных учреждений Академии наук КазССР

В прямой связи с ростом работ филиала развивалась и структура его научных учреждений. К началу 1941 г. в Казахском филиале Академии наук СССР находился в стадии организации лишь один Институт геологических наук. Кроме того, имелось семь секторов и две лаборатории. И это в то время, когда Казахстан уже стал одной из передовых индустриальных республик СССР. Необходимо было срочно ликвидировать такую крайнюю отсталость центра науки от требований жизни.

Уже через год в составе Казахского филиала работали три института: геологический; астрономии и физики; языка, литературы и истории. В 1942 г. на базе технологической лаборатории Геологического института и лаборатории геохимии был создан Химико-металлургический институт, в 1943 г. – Институт почвоведения и ботаники, в 1944 г. – Институты краевой патологии и зоологии. 18 августа 1944 г. вышло историческое постановление ЦК партии и СНК КазССР «О подготовительных мероприятиях к организации Академии наук КазССР». В развитие этого 29 ноября 1944 г. вышло постановление Совнаркома КазССР «О новой структуре и штатах Казахского филиала Академии наук СССР» на 1945 г. в составе 16 институтов и 7 секторов. Новые институты при этом создавались за счет естественного разукрупнения уже ставших к тому времени крупными комплексных институтов КазФАН. Так, на базе Химико-металлургического института были созданы три института – химии, металлургии и обогащения, огнеупоров и стройматериалов; на базе Института зоологии два института – зоологии и экспериментальной биологии, на базе Института почвоведения и ботаники два института – почвоведения и ботаники, на базе горного сектора Института геологических наук был создан Институт горного дела и т. д. По существу, уже подготавливалась структура будущей Казахской академии, открытие которой предполагалось в 1945 г., к 25-летнему юбилею Казахстана. После детального рассмотрения, долгих и временами жарких дебатов эта новая структура и соответствовавшие ей крупные штаты филиала были утверждены в 1945 г., наконец, и в Москве.

В настоящее время Академия наук КазССР представляет собой крупный комплексный научный центр республики. В основу структуры научных учреждений Академии наук Казахской ССР был положен принцип комплексирования их по производственным признакам. С учетом многообразия и громадности запасов минеральных ресурсов Казахстана и возрастающей их роли в экономике не только Казахстана, но и Союза все научные учреждения, имеющие отношение к изучению и освоению минерального сырья, были объединены в состав Отделения минеральных ресурсов. Такого отделения не имеется в составе ни Академии наук СССР, ни в академиях других союзных республик. Опыт показывает, что такое отделение было создано нами правильно и целесообразно. Институт почвоведения, учитывая его большую пользу в решении вопросов земледелия, был включен нами вместе с Институтом ботаники, ботаническими садами и Институтом по освоению пустынь в состав Отделения биологических наук. Это тоже было новым делом, имея в виду нахождение до 1950 г. Института почвоведения Академии наук СССР в составе Отделения геолого-географических наук. Структура секторов и отделов внутри Института геологических наук у нас была создана также на комплексно-производственной, а не на формально-методической основе, что имеет место до сих пор, например, в Геологическом институте Академии наук СССР.

В составе институтов, изучающих проблемы животноводства и растительных ресурсов, были созданы особые отделы по изучению и обобщению опыта казахского народа и передовиков животноводства и полеводства в Казахстане. Среди новых, характерных только для нашей Академии наук научных учреждений следует отметить Институт по изучению и освоению пустынь, Сектор астроботаники, из лабораторий – лабораторию микрохимии Института геологических наук, являющуюся по специфике и тонкости своей методики исследований уникальной в СССР, лабораторию почвенной микробиологии Института почвоведения и ряд других.

Практика показывает, что все эти смелые нововведения в структуре научных учреждений Академии наук Казахской ССР правильны и помогают усилению элементов комплексирования и актуализации тематики наших научных учреждений и, как следствие, повышению народнохозяйственной эффективности их научных результатов.

Структура научных учреждений Академии наук Казахской ССР в настоящее время представляется в следующем виде:

1. *Отделение минеральных ресурсов* имеет в своем составе 12 научных учреждений, в их числе семь институтов: геологических наук, горного дела, металлургии и обогащения, огнеупоров и стройматериалов, энергетики, химических наук. Алтайский горно-металлургический и пять секторов: географии, антисейсмики, селевых явлений, проблем транспорта, геофизики, а также Республиканский геологический музей.

2. *Отделение физико-математических наук* состоит из пяти научных учреждений, в их числе два института: астрономии и астрофизики, физико-техники – и два сектора: математики и механики, астроботаники, а также строящейся горной астрофизической обсерватории.

3. *Отделение биологических и медицинских наук* включает 11 научных учреждений, в их числе восемь институтов: почвоведения, ботаники, освоения пустынь, зоологии, экспериментальной биологии, физиологии, краевой патологии, клинической и экспериментальной хирургии и три сектора: микробиологии и вирусологии, психоневрологии, профгигиены и профзаболеваний, а также Республиканский ботанический сад и Курмектинскую экспериментальную базу.

4. *Отделение общественных наук* имеет в своем составе десять научных учреждений, в их числе два института: языка и литературы; истории, археологии и этнографии и – шесть секторов: искусствоведения, архитектуры, философии, экономики, права, уйгуро-дунганской культуры, а также Семипалатинский литературный музей Абая, Джамбулский археологический стационар.

В состав Академии наук Казахской ССР, кроме того, входят восемь экспериментальных баз, расположенных в промышленных и сельскохозяйственных районах республики: Бостандыкская, Джезказганская, Илийская, Карагандинская, Гурьевская, Кзыл-Ординская, Карагандинский и Алтайский ботанические сады.

При президиуме Академии наук Казахской ССР имеются Совет филиалов и баз. Редакционно-издательский совет. Совет по изучению производительных сил республики, Комитет по силикозу, Общество краеведения. Сектор научной пропаганды и внедрения научных достижений в производство.

Академия наук Казахской ССР имеет фундаментальную научную библиотеку, насчитывающую сотни тысяч томов книг и большой фонд старинных редких книг и рукописей.

Издательство при Академии наук КазССР выпускает ежемесячно научный орган академии – «Вестник Академии наук КазССР», серийные выпуски «Известия АН КазССР» по основным отраслям науки, а также монографии и научно-популярные книги на русском и казахском языках.

Всего в составе АН КазССР сейчас 53 научных учреждения.

## Направление научной деятельности Академии наук КазССР

Профиль научных учреждений АН КазССР одновременно определяет и направление тематики их работ.

Основным содержанием научной деятельности Академии наук Казахской ССР является глубокая комплексная разработка проблем, которые стоят перед республикой в области развития ее экономики и культуры.

Более конкретно направление научной деятельности Академии наук Казахской ССР за отчетный период времени может быть охарактеризовано в следующем виде.

Деятельность научных учреждений *Отделения минеральных ресурсов* была направлена на решение задач, поставленных пятилетним планом восстановления и развития народного хозяйства СССР и КазССР. Пятилетний план научных учреждений отделения, разработанный в 1946 г., подвергался в ходе выполнения пересмотру и уточнению в связи с решениями выездных сессий Академии наук по изучению и освоению производительных сил Казахстана (Большого Алтая, Западного и Центрального Казахстана).

Деятельность научных учреждений протекала в следующих основных направлениях: изучение минеральных ресурсов республики – рудных, нерудных, водных и энергетических – и разработка методов их освоения. В связи с этим главное внимание институтов и секторов было мобилизовано на комплексное изучение геологии месторождений черных, цветных, редких и благородных металлов, угля, нефти и других полезных ископаемых республики, на вопросы водоснабжения основных промышленных районов Центрального Казахстана; на усовершенствование методов разработки рудных месторождений, рациональных методов обогащения и металлургической переработки их руд; на вопросы развития энергетического хозяйства республики и вопросы создания промышленности строительных материалов на базе местного сырья. Указанными исследованиями были охвачены важнейшие экономические районы республики: Большой Алтай, Центральный, Западный и Южный Казахстан и район Джунгарского Алатау.

В области топливной промышленности разрабатывались вопросы, связанные с дальнейшим развитием Карагандинского каменноугольного бассейна, Экибастуза, Эмбы и ряда других, менее крупных, но важных для промышленности месторождений угля и сланцев Центрального, Восточного и Западного Казахстана.

Наряду с перечисленными проблемами в планах научных учреждений отделения большое место отведено вопросам химической промышленности, энергетической базы и водным ресурсам, а также вопросам географии и развития проблем транспорта важнейших экономических районов республики. При решении этих жизненно важных для народного хозяйства задач разрабатывались одновременно и вопросы методологии, теории и широкого научного обобщения результатов научных исследований. К такого рода работам относятся, например, исследования по региональной геологии, минералогии и петрографии, дающие теоретическую базу для дальнейшего развития практической геологии, составление геолого-структурных карт, палеографические и стратиграфические работы; современные методы физико-химического анализа, теория электротехнических процессов,

теория технологических процессов в металлургической и силикатной промышленности и т. д.

В *Отделении физико-математических наук* проводились исследования по основным проблемам астрономии, физики и математики.

Общепризнанно, что в Казахстане имеются чрезвычайно благоприятные условия для работ в области астрофизики, астрономии, оптики и актинометрии.

Условия оптических свойств атмосферы, малая облачность в течение летнего и осеннего периодов, значительное обилие ясных дней зимой, относительно слабая светимость ночного неба – все эти и другие факторы позволяют ставить и решать в этом отделении важные проблемы астрофизики, такие, как, например, изучение солнечной радиации, основных свойств атмосферы, физических свойств планет, Солнца, звезд и т. д.

Одним из основных направлений в работе отделения являлось изучение Солнца и влияния его на земные процессы, межпланетной и межзвездной промежуточной пылевой среды, слабых созвездий и оптических свойств земной атмосферы и солнечной радиации.

В области физики разрабатывались главным образом проблемы спектрального анализа, тесно связанные с промышленностью Казахстана, а также проблемы космических лучей, кристаллооптики и кристаллохимии.

В области математики проводились работы, связанные с проблемой теории устойчивости движения, важной для конструирования самолетов и авианавигационных приборов. В этом отношении Сектор математики нашей академии продолжал направление работ академика Ляпунова. Начаты работы по применению математики к решению геологических проблем.

Сектор астроботаники, который является единственным научным учреждением в этом направлении в СССР и в мире, продолжал свои работы по изучению отдельных оптических свойств земных растений применительно к проблеме растительности на планетах Марс и Венера. В результате этих работ был установлен факт излучения цветами растений красных и инфракрасных лучей. Это свидетельствует о том, что растения располагают специальным аппаратом, собирающим избыток внутреннего тепла и излучающим его в атмосферу.

Независимо от значения этого явления для астрофизики дальнейшее его изучение, как мы надеемся, будет помогать и нашим земным ботаникам в изучении свойств и классификации растений применительно к их морозо- и засухоустойчивости.

В Секторе астроботаники ведутся также важные работы по изучению сумерек, позволяющие выявлять строение земной атмосферы на больших высотах – до 100 км и выше. Помимо выдающегося теоретического эти работы имеют и немалое оборонное значение. Результаты их передаются в Академию артиллерийских наук СССР.

Основной целевой установкой научной тематики *Отделения биологических и медицинских наук* являлась всемерная помощь народному хозяйству Казахской ССР и максимальное приближение деятельности биологических и медицинских учреждений к практическим потребностям и запросам производства.

Институт почвоведения разрабатывал наряду с вопросами географии, картографии и классификации почв Казахстана также вопросы динамики почвообразовательного процесса, вопросы микробиологии и мелиорации почв, особенно в зоне пустынь и полупустынь Казахстана.

Институт ботаники вместе с систематическим изучением флоры Казахстана разрабатывал целый ряд практически важных народнохозяйственных тем: изучение дубителей, культуры цитварной полыни, составление карты растительного покрова Казахстана по отдельным его областям в миллионном масштабе.

Ряд учреждений отделения, таких, как Алма-Атинский ботанический сад, Институт освоения пустынь и наши базы на местах, во главе с Институтом ботаники продолжал работу по изучению проблем акклиматизации в Казахстане различных полезных растений: древесных, плодовых, ягодных, лекарственных, волокнистых, прядильных, цветочных и др.

В этом отношении наиболее интересными являются работы, связанные с акклиматизацией культуры чая в условиях Южного Казахстана.

Велись работы, связанные с лесовосстановлением и лесоразведением в условиях Казахстана.

Институты почвоведения, ботаники и Гурьевская база АН КазССР совместно с институтами и учреждениями АН СССР участвуют в создании Уральской государственной лесной полосы.

По линии агробиологии, физиологии и биохимии растений работы велись в направлении повышения урожайности каучуконосов, пшеницы, табака, картофеля. Институт освоения пустынь главное свое внимание уделял проблеме создания направленного, в первую очередь бесполивного, растениеводства в зоне пустынь Центрального Казахстана. После испытаний и скрещивания ряда мировых сортов пшеницы близится к завершению создание нового сорта засухоустойчивой пшеницы для пустынь Казахстана, который дает без полива в производственных условиях колхозов урожай в 6-8 ц/га при норме высева всего 20 кг.

Наряду с этой проблемой Институтом пустынь велись работы по поливному растениеводству в целях создания местных плодоовощных баз в районе крупных промышленных новостроек Центрального Казахстана.

В Институте зоологии вместе с большой работой по изучению фауны Казахстана разрабатывались также пути ее реконструкции, изучались паразитофауна, различные вредители сельскохозяйственных и плодовых культур и меры борьбы с ними.

Институт экспериментальной биологии решал проблемы создания новых высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных, в первую очередь овец и коз. Создана новая порода овец – архаромеринос, уже принятая на государственную апробацию. Возможно, что эта новая горная порода овец в ближайшие годы будет широко осваиваться не только в Казахстане, но и на Кавказе, в Карпатах и в других районах, где имеются высокогорные пастбища.

Кроме того, институт продолжал плодотворную работу по изучению и обобщению народного опыта и опыта работы передовиков животноводства.

Институты медицинской группы работали над широким кругом проблем, направленных на изучение особенностей и меры борьбы с массовыми и профессиональными заболеваниями, такими, как бруцеллез, силикоз, промышленный травматизм и др.

Институт физиологии продолжал работу по проблеме эволюции вегетативных процессов, которая является прямым продолжением работ академика Павлова.

Изучались влияние климатического фактора различных зон Казахстана на организм здорового и больного человека, а также лекарственные свойства разнообразного растительного сырья Казахстана и антибиотики.

Направление и характер научно-исследовательской деятельности учреждений *Отделения общественных наук* за 1946–1949 гг. определились изучением и разработкой основных проблем, намеченных пятилетним планом научно-исследовательских работ и охватывающих вопросы языка, литературы, истории, искусства казахского народа и уйгуро-дунган, вопросы экономики Казахстана.

## Основные методологические принципы в организации научной работы в Академии наук КазССР

Основными методологическими принципами науки являются комплексный подход к изучению, безусловная практическая значимость и народнохозяйственная актуальность разрабатываемых проблем. Эти принципы и были положены в основу наших научных исследований еще с 1941 г.

Принцип комплексности и практической целеустремленности научных исследований последовательно неуклонно завоевывает прочные позиции в планировании научных работ в Академии наук КазССР. Из года в год в тематике научных работ академии неуклонно повышается удельный вес крупных комплексных народнохозяйственных проблем, направленных на всестороннее изучение вопросов развития отдельных важнейших экономических, в первую очередь промышленных, районов Казахстана. Это можно проиллюстрировать следующими примерами фактически проводимых научно-исследовательских работ академии в основных промышленных районах Казахстана.

В Джезказганском промышленном районе научные учреждения Академии наук КазССР одновременно и комплексно вели и ведут исследования по следующим 29 крупным проблемам:

1) Геология медистых песчаников Казахстана на основе и примере Джезказгана.
2) Минералогия и геохимия руд Джезказгана.
3) Рационализация систем вскрытия и разработки отдельных крупных рудных залежей Джезказгана.
4) Механизация горных работ.
5) Обогащение смешанных окисно-сульфидных руд.
6) Обогащение смешанных свинцово-медных руд.
7) Обеднение меди в шлаках и повышение извлечения меди в металлургическом переделе.
8) Процессы лучистого теплообмена в отражательных печах.
9) Рационализация топливосжигания в отражательных печах.
10) Водоснабжение Джезказганского рудника и Большого Джезказганского комбината.
11) Водоснабжение Джездинского марганцевого рудника.
12) Рационализация систем вскрыши и разработки рудных тел Джездинского месторождения.
13) Огнеупоры и стройматериалы Джезказгана.
14) Озеленение Большого Джезказгана.
15) Плодоовощная база Большого Джезказгана.
16) Богарное растениеводство в районе Джезказгана.
17) Археологические и архитектурные памятники Джезказгана.
18) Древняя металлургия в Джезказгане.
19) Промышленный травматизм в Джезказгане.
20) Технико-экономическое обоснование освоения Киякты - топливной базы Большого Джезказгана.
21) Улавливание серы в металлургическом производстве.
22) Угли и лигниты Джиланчика.
23) Ресурсы железных руд района Карсакпая: геология, вопросы разработки руд.
24) Карсакпай – металлургическая характеристика руд.
25) Ресурсы марганцевых руд района Джезды: геология, разработка и обогащение руд, водообеспечение.
26) Джезды – использование отвальных руд в руднике.
27) Ресурсы никель-кобальтовых руд района Шайтантас, Ешкиольмес: геология.
28) Шайтантас, Ешкиольмес – вопросы технологии руд.
29) Безлесное строительство жилищ в условиях Джезказгана.

Итоги этих исследований, проводимых в тесном контакте с промышленными предприятиями, обеспечивают всестороннее и форсированное изучение основных природных ресурсов Джезказганского района

и метода их эффективного использования для народного хозяйства страны.

В Экибастуз-Бощекульском промышленном районе изучаются:

I. Экибастуз: 1) геология, 2) химия и 3) энергетическая характеристика углей, 4) обогащение углей, 5) водоснабжение, 6) проблемы создания энергоемких производств, 7) местные стройматериалы.

II. Бощекуль: 8) геология, состав руд, запасы, 9) обогащение, 10) водоснабжение.

Составлена геолого-структурная карта всего района.

Итоги работ – содействие форсированному и комплексному индустриальному развитию всего Бощекуль-Экибастузского района.

В Карагандинском промышленном районе изучаются:

1) Геология, стратиграфия, петрография углей.
2) Инженерно-геологические условия строительства водохранилища на р. Чурубай-Нура.
3) Нарушения угольных пластов по данным горных работ.
4) Вопросы повышения производительности труда в бассейне.
5) Местные стройматериалы.
6) Керамическое и огнеупорное сырье района.
7) Технология руд и огнеупоров для начатого строительства Большого Карагандинского завода.
8) Озеленение Караганды и Темиртау.
9) Плодоовощная база Караганды.
10) Режим Самаркандского водохранилища и вопросы увеличения запасов его вод.
11) Акклиматизация ценных пород рыб в Самаркандском водохранилище.
12) Профессиональные заболевания и промышленный травматизм в Караганде.
13) Энергетическое хозяйство Карагандинского индустриального узла.

Итоги этих работ в виде научных отчетов и практических предложений содействуют развитию Карагандинского бассейна и строительству Большого Карагандинского металлургического завода.

В Балхаш-Коунрадском районе изучаются:

1) Геология, минералогия Коунрада.
2) Рационализация горных работ на Коунраде.
3) Редкие металлы Большого Коунрада и Акчатау.
4) Вопросы теплосодержания в шлаках, теплообмена в отражательных печах, электроплавки, обеднения шлаков, повышения производительности печей.
5) Методы улавливания серы в металлургическом производстве.
6) Методы извлечения серицита, андалузита из руд Коунрада.
7) Подземные воды Коунрад-Балхашского района.
8) Инженерно-геологические условия капитального строительства в условиях Балхаша.

9) Озеленение, плодоовощная база на Балхаше.
10) Богарное растениеводство на Балхаше.
11) Уменьшение себестоимости балхашской меди.
12) Флюсовое и химическое сырье в районе Балхаша.
13) Энергобаза Балхаша.
14) Минералогия и геохимия Аксорана.
15) Гидрогеология Акчатау.
16) Геология и минералогия Гульшада.
17) Обезвоживание мирабилитов, использование лучистой энергии Солнца.

Итоги работ положены в основу расчетов повышения производственной мощности Балхашского завода, проектов создания производства рения, строительства алюминиевого завода на р. Или и других предложений.

В Большом Алтае изучаются:

1) Геология, минералогия, редкие и рассеянные элементы в полиметаллических рудах.
2) То же, в редкометалльных месторождениях Алтая и Калбы.
3) Золоторудные месторождения Алтая и Калбы.
4) Установление производительных систем горных работ в Сокольном руднике.
5) Рационализация горных работ в связи с борьбой с силикозом.
6) Профилактика и терапия силикоза.
7) Повышение использования основных металлов в полиметаллических рудах (Pb, Cu, Zn) при обогащении и металлургии.
8) Улучшение технико-экономических показателей цинкового завода и других предприятий.
9) Гидроэнергетический кадастр рек Большого Алтая.
10) Энергетика Большого Алтая.
11) Электрификация сельского хозяйства Большого Алтая.
12) Земельные, растительные ресурсы и фауна Большого Алтая, пути их народнохозяйственного использования; почвы пригородных зон; леса Алтая, пути их сохранения и эксплуатации, борьба с грибами и другими болезнями лесов; полезные дикие растения Алтая; новые сорта плодовых и овощей – «картофель ботсада»; рыбы (сазан стал промышленным); реконструкция фауны – бобер, телеутка, соболь.
13) Стройматериалы и огнеупоры Алтая.
14) Угли и сланцы Кендерлыка.
15) Улавливание мышьяка, повышение извлечения сурьмы, кадмия и других примесей в рудах Большого Алтая.

Итоги работ представлены в виде предложений, уже внедряемых в производство, улучшающих показатели работы алтайских предприятий и поднимающих коренные проблемы развития Большого Алтая.

В районе Текелийского комбината в Джунгарском Алатау изучаются:

1) Геология и запасы полиметаллических месторождений.
2) Рационализация методов руднично-геологического опробования руд и подсчета запасов, уменьшения потерь и разубоживания руд при разработке.
3) Рационализация системы разработки месторождений – внедрение новых производительных систем.
4) Обобщение руд, улучшение работы обогатительной фабрики – удешевление процесса, повышение извлечения свинца и цинка, получение пиритного концентрата.
5) Сточные воды комбината.
6) Курортные ресурсы.

Итоги работ в виде практических предложений успешно внедряются в производство.

В качестве иллюстрации конкретного приложения на практике метода исследований Академии наук КазССР можно указать на работы в Балхаш-Илийском районе, где комплексно изучаются следующие вопросы:

1) Гидроэнергетические ресурсы рек бассейна р. Или.
2) Возможности строительства большой ГЭС на р. Или и ряда более мелких ГЭС в ее притоках.
3) Почвенные условия бассейна р. Или.
4) Ирригационные условия низовьев р. Или.
5) Строительство полезащитных лесных полос в зависимости от индивидуальных природных условий отдельных зон Балхаш-Илийского района.
6) Методы выращивания табака, риса, хлопчатника, винограда, плодовых, ягодных и других ценных культур в природных условиях Балхаш-Илийского района.
7) Внедрение в колхозах в бесполивных условиях культуры засухоустойчивой пшеницы, созданной Институтом пустынь Академии наук КазССР.
8) Подземные воды песчаных пустынь Южного Прибалхашья.
9) Растительные ресурсы пустынь Южного Прибалхашья.
10) Пастбищеоборот и питательные свойства отдельных кормовых растений пустынь Южного Прибалхашья.
11) Проблемы развития животноводства в районе.
12) Болезни животных и человека в Балхаш-Илийском районе и методы борьбы с ними.
13) Паразиты – переносчики заразных заболеваний, их очаговость в районе и меры борьбы с ними.
14) Рыбные богатства р. Или, проблемы их реконструкции и наилучшего хозяйственного использования.
15) Ондатровое хозяйство р. Или, проблемы его улучшения и развития.

16) Проблемы угленосности и нефтеносности бассейна р. Или.
17) Минеральные стройматериалы: стекольные и формовочные пески в районе р. Или, пути их народнохозяйственного использования.
18) Огнеупорное и керамическое сырье района и пути его народнохозяйственного использования.
19) Минеральные источники и другие курортные ресурсы района, пути их использования.
20) Проблемы введения в культуру ценных диких растений.
21) Проблемы индустриализации района на основе комплексного использования его природных ресурсов.

Итоги указанных комплексных исследований позволяют наметить наиболее целесообразные направления экономического развития района с гармоничным и полным использованием всех естественно-производительных сил (гидроэнергостроительство, энергоемкая промышленность, интенсивные рисоводство и виноградарство на базе ирригации, мощное животноводство, реконструкция и развитие ондатрового хозяйства, рыбных промыслов и т. д.).

Подобные же комплексные исследования проводятся Академией наук Казахской ССР на Эмбе, в низовьях р. Сыр-Дарьи и других хозяйственно важных районах Казахстана. Помимо полноценных и актуальных народнохозяйственных результатов подобные целеустремленные и комплексные исследования дают богатейший фактический научный материал, анализ и обобщение которого позволяют установить основные закономерности в строении природы и особенности проявления в ней многогранных естественных производительных сил Казахстана, что чрезвычайно важно, в свою очередь, и для глубокой науки, и для актуальной практики.

Таковы основные методологические принципы в организации научного процесса и его направленности в учреждениях молодой Академии наук КазССР. В основном это всеобъемлющая диалектическая комплексность в постановке научных исследований и ориентация последних на разработку узловых народнохозяйственных проблем в масштабе Казахстана и отчасти Союза.

Созыв в 1947-1949 гг. выездных сессий Академии наук КазССР в Большом Алтае, Западном и Центральном Казахстане оказал огромную пользу Академии наук в деле актуализации научной тематики и приближения ее к практическим нуждам этих трех важнейших экономических районов не только в масштабе Казахстана, но и СССР. В основу программы своих выездных сессий Академия наук КазССР ставила задачу комплексного рассмотрения всех основных природных ресурсов этих районов и путей максимального использования их для развития народного хозяйства.

При этом в разработке программы своих выездных сессий Академия наук КазССР всегда исходила из необходимости изучения всех явлений

в природе и человеческом обществе в их конкретной взаимообусловленности и взаимосвязи.

Рассмотрение вопросов комплексного развития производительных сил того или иного экономического района дает в итоге подлинную энциклопедию основных знаний относительно современного состояния и путей дальнейшего гармонического развития производительных сил данного района. Поэтому материалы выездных сессий представляют собой надежную основу для правильного как текущего, так и перспективного планирования дальнейшего экономического развития этих районов. Так, например, труды Алтайской выездной сессии Академии наук КазССР были положены Госпланом СССР целиком в основу генплана развития Большого Алтая.

Наконец, создаваемые Академией наук КазССР научно-исследовательские базы на местах также имеют основной целью приближение науки к нуждам народного хозяйства отдельных экономических районов республики. В последние годы Академией наук КазССР созданы такие научно-исследовательские базы в Гурьеве, Кзыл-Орде, Усть-Каменогорске, Караганде, Джезказгане, а также Бостандыкском, Кегенском, Илийском районах Южного Казахстана.

## Некоторые основные результаты научных исследований Академии наук КазССР

Научные учреждения Академии наук КазССР закончили разработку многих сотен тем. Безусловно, охарактеризовать все их, даже просто перечислить названия, здесь невозможно. Поэтому вкратце рассмотрим лишь некоторые, главнейшие из них.

1. Закончено составление геолого-структурных карт Центрального Казахстана, Большого Алтая и Каратауского хребта. Эти карты представляют собой обобщение и синтез всех полученных к настоящему времени обширных фактических данных по геологии, тектонике, вулканизму и металлогении указанных районов в их взаимной обусловленности и единстве. Поэтому с их помощью можно глубже и яснее понимать основные закономерности в размещении месторождений руд различных металлов и других полезных ископаемых этих обширных и богатых рудами районов Казахстана, а отсюда и более обоснованно и эффективно направлять дальнейшие геологопоисковые и геологоразведочные работы. Значение этих пионерных в СССР карт исключительно велико и в практическом, и в научном отношении.

2. Горняки академии разработали и успешно внедряют новые производительные системы добычи руд на ряде крупных полиметаллических, медных и угольных рудников Казахстана, расширяют области и объемы применения наиболее эффективной системы разработки - открытыми работами, совершенствуют способы механизации горных

работ, борьбы с рудничной пылью и оздоровления условий работы горнорабочих.

3. Металлурги, обогатители и силикатчики в творческом содружестве с инженерным персоналом фабрик и заводов выполнили большую работу по повышению технологии переработки руд многих крупных месторождений меди, полиметаллов, редких, черных, цветных, легких и благородных металлов, углей, огнеупоров, вяжущих и других полиметаллических полезных ископаемых Казахстана, по извлечению редких и рассеянных компонентов в рудах.

Исследования наших металлургов в области теплосодержания шлаков и теплового режима плавки кремнистых медных руд в отражательных печах помимо высокой практической эффективности вносят крупный вклад в общесоюзную металлургическую науку.

4. Ученые-химики успешно разрабатывают проблемы технологии агрономических руд, сульфатов и других минеральных солей, углей, горючих сланцев и нефтей, электрохимических, физико-химических и гидрометаллургических методов технологии ряда руд цветных металлов, а также проблемы органического синтеза, биохимии растительного сырья, точных и быстрых методов количественного химического анализа и др. Результаты некоторых исследований химиков в области электрохимии цветных металлов, биохимии и технологии эфирного и алкалоидного растительного сырья, разработки общей теории кислот и оснований, технологии минеральных солей, агрономических руд и т. д. имеют общесоюзный интерес.

5. Закончено составление почвенных карт миллионного масштаба всех 16 областей Казахстана. Они представляют собой первую сводку по анализу и оценке земельных ресурсов республики по почвенным особенностям.

6. Закончено составление карт растительного покрова миллионного масштаба семи областей республики. По остальным девяти областям составление карт растительности будет завершено в текущем году. Эти карты являются первой сводкой данных о характере и особенностях растительного покрова республики по областям и имеют громадное научное и практическое значение при решении вопросов отгонного животноводства и других путей практического использования ресурсов растительного сырья.

7. Энергетиками академии выполнена большая работа по составлению кадастра и учету гидроэнергоресурсов, энерговооруженности и плана электрификации ряда областей республики; по изучению теплотехнических свойств и методов наилучшего сжигания углей; по повышению энергетических мощностей ряда гидростанций, котлов и других силовых установок; по изучению режима ветра и развитию ветроэнергетики и др. Некоторые научные работы, касающиеся резкого повышения коэффициента полезного действия жаротрубных

котлов, проблем гидроэнергетики и ветроэнергетики, имеют общесоюзное значение.

8. Закончен кадастр гидроэнергоресурсов южных областей Казахстана и Большого Алтая, обосновывающий планы гидроэнергостроительства в КазССР, в частности по линии электрификации сельскохозяйственных районов республики.

9. Открыты и переданы для промышленной разведки и народнохозяйственного освоения Джебаглинское ванадиевое месторождение – первое по запасам ванадия в СССР – и Аятский железорудный бассейн – первый по запасам железных руд в СССР.

10. Установлены, в частности для рудников Текели, Лениногорского узла и Джезказгана, новые высокопроизводительные системы добычи руд, резко снижающие пылеобразование и заболеваемость рабочих силикозом, сокращающие в условиях Текелийского рудника расход крепежного леса в десятки раз, а расход электроэнергии – в несколько раз, резко повышающие производительность труда горнорабочих и значительно снижающие себестоимость добываемой руды. Эти системы уже успешно внедряются в производство.

11. Открыт и внедрен в производство Балхашского завода способ промышленного извлечения редчайшего металларения из обжиговых пылей молибденового цеха. Эта работа выполнена в тесном содружестве научными силами академии и инженерно-техническим персоналом Балхашского завода. В итоге на Балхаше освоено производственное получение металлического рения, применяемого в электронной промышленности, в изготовлении контрольно-измерительных приборов для высоких температур, в атомной энергетике. Теперь СССР является мировым монополистом по производству рения.

12. Исследования в области теории металлургических процессов на опыте работы Балхашского завода позволили выявить огромные резервы этого завода и обосновать программу резкого повышения производственной мощности по выпуску меди. Этот вопрос сейчас поставлен руководством Балхашского завода на рассмотрение правительства КазССР.

13. Разработан новый сульфатный метод переработки бокситов, который позволяет не затрачивать дефицитную соду на получение глинозема, а наоборот, применяя дешевый сульфат натрия и уголь, получать одновременно с глиноземом соду и серную кислоту (на 1 т глинозема около 2,5 т соды и 0,5 т серы) при снижении стоимости глинозема в 1,5 раза по сравнению с ныне применяемыми технологическими методами.

14. Установлены пути использования отбросных сернистых газов меде- и свинцовоплавильных заводов. В настоящее время отходящие сернистые газы выбрасываются в воздух и отравляют окружающую местность, тогда как использование их, в частности для получения

разбавленной серной кислоты по абсорбционно-каталитическому методу, дает, по ориентировочным подсчетам, снижение расходов по получению серной кислоты на 90 % по сравнению со стандартными схемами.

15. Установлены пути эффективного использования некондиционных марганцевых руд Джездинского месторождения, ныне выбрасываемых в отвал, и получение на их базе чистого безуглеродистого марганца, крайне необходимого для современной сталелитейной промышленности.

16. Установлены методы извлечения мышьяка из пылей металлургических заводов Большого Алтая. Применение предложенного Академией наук КазССР способа устраняет затруднения в работе этих заводов и одновременно позволяет получать мышьяковые препараты для борьбы с вредителями сельского хозяйства в количествах, полностью обеспечивающих нужды Казахстана и Средней Азии.

17. Достигнуты значительные результаты в отношении выявления ресурсов подземных вод. Гидрогеологи открыли наличие громадных запасов подземных вод в Моюнкумах и других песчаных пустынях Южного Казахстана, мощные горизонты артезианских пресных вод в районе Юго-Восточной Эмбы (Ушкан), обнаружили большие запасы питьевых подземных вод в районе Джезказганского и Джездинского рудников. Решены вопросы водоснабжения отгонного животноводства в районах Южного Казахстана, проблемы водоснабжения ряда южных нефтепромыслов и сельского хозяйства Эмбы, Джезказганского и Джездинского районов.

18. Институтами почвоведения, освоения пустынь и Кзыл-Ординской базой разработан шестипольный севооборот риса в условиях низовьев р. Сыр-Дарьи. Колхоз «Кантонская коммуна» (Кзыл-Ординская область), внедряя разработанные этими институтами мероприятия, получил в текущем году урожай риса до 67 ц/га при урожае в прошлые годы на этих же участках 18 ц/га. Этими же институтами совместно с Джезказганской базой ведутся обширные и эффективные работы по озеленению города и промышленных центров Большого Джезказганского комбината и обеспечения их населения местной плодово-ягодной и овощно-картофельной базами.

Институтом ботаники на посевах Велико-Алексеевского каучукосовхоза доказана рентабельность пересадочной культуры кок-сагыза. Опыты по этой культуре дали против посевной культуры повышение урожая семян в 2 раза и корневой массы в 2,5 раза. При этом содержание каучука в кок-сагызе увеличилось на 32 %.

19. Институтом освоения пустынь разработан и внедрен комплекс агротехнических мероприятий по богарному (бесполивному) земледелию в условиях Центрального Казахстана и Южного Прибалхашья. Производственные опыты в колхозах этих районов на площади 65 га

дали в 1949 г. урожай пшеницы 6-8 ц/га при норме высева 25 кг, тогда как на колхозных полях в том же 1949 г. поливная пшеница дала 5-6 ц/га при норме высева 100 кг. В 1950 г., который был для Центрального Казахстана рекордно засушливым годом, колхозы Балхашского района, как и Джезказганская база Академии наук, собрали урожай 3-4 ц/га. Это доказывает, что созданная Институтом освоения пустынь популяция засухоустойчивой пшеницы является чрезвычайно перспективной и ценной.

Из испытанных и выращенных на экспериментальных участках и в ботанических садах Академии наук КазССР передано для внедрения в производство научно-исследовательским и опытным учреждениям, предприятиям и озеленительным организациям Казахстана сотни тысяч экземпляров плодоягодных, древесных, кустарниковых и декоративных цветочных растений. Кроме того, в колхозы ряда областей республики передана для производственного размножения выведенная Алма-Атинским ботаническим садом новая форма озимой ржи под названием «алма-атинская длинноколосая», дающая высокие урожаи.

20. Учеными Института зоологии разработан и передан планирующим органам генеральный план реконструкции промыслового хозяйства республики. Весьма положительные результаты получены по акклиматизации сазана в Карагандинском водохранилище, леща и сазана в оз. Зайсан-Нор, аральского шипа в р. Или.

21. Институтом экспериментальной биологии успешно завершена многолетняя работа по созданию новой породы тонкорунных овец мясошерстного направления, полученная методом межвидовой гибридизации тонкорунных овец с диким бараном-архаром. Эта новая высокопродуктивная порода под названием «казахский архаромеринос» ныне принята на государственную апробацию.

22. Большая работа проделана институтами физиологии и клинической и экспериментальной хирургии по открытию и внедрению в медицинскую практику нового метода лечения шока, разработанного членом-корреспондентом АН КазССР, профессором А.П. Полосухиным. Успешное применение указанного метода в отдельных клиниках Алма-Аты снизило смертность от операционного шока до нуля. В настоящее время метод А.П. Полосухина применяется в клиниках Алма-Атинской, Карагандинской и Кокчетавской областей, а также по специальному приказу Министерства здравоохранения СССР внедряется в хирургических клиниках Москвы, в том числе в клинике Института им. Склифосовского.

23. Наиболее актуальными работами научных учреждений Отделения общественных наук являются двухтомная «История Казахской ССР» (2-е изд.), «История казахской литературы» (т. 1), «Терминологический словарь» (вып. 1), «Грамматика казахского языка», «Очерки по истории казахской советской литературы». Кроме того, за период 1946-1949 гг.

научными работниками институтов истории, языка и литературы и Сектора уйгуро-дунганской культуры составлено и опубликовано 19 учебников по казахскому и уйгурскому языку и литературе, являющихся ныне основными учебниками и учебными пособиями для вузов, а также средних и начальных школ в республике.

Всего в последние годы учреждениями Академии наук Казахской ССР передано для внедрения в народное хозяйство и культуру Казахстана более 930 практических предложений. Контроль за выполнением этих предложений осуществляется Сектором по научной пропаганде и внедрению научных достижений, организованном при президиуме Академии наук КазССР.

Научно-пропагандистская работа Академии наук КазССР расширяется с каждым годом. Только за 1949 г. научными сотрудниками прочитано 1803 лекции и научных доклада с охватом 181 657 слушателей (за 1948 г. прочитано 1038 лекций и научных докладов с охватом 124 636 слушателей).

Участниками экспедиций и выезжавшими в научные командировки учеными Академии наук прочитано на периферии в 1949 г. 528 лекций и докладов с общим охватом 52800 слушателей, в том числе на казахском языке прочитано 85 лекций с охватом 8500 слушателей.

В истекшем году научными учреждениями АН КазССР (Алма-Атинским ботаническим садом, Семипалатинским музеем Абая, Алма-Атинским геологическим музеем) было проведено 113 экскурсий с охватом 4537 посетителей.

Для промышленных предприятий республики научными сотрудниками АН КазССР проведена в 1949 г. 521 консультация, даны 172 экспертизы и рецензии, а также 96 технических рекомендаций.

За 1949 г. на страницах республиканских газет «Казахстанская правда», «Социалистік Қазақстан», «Ленинская смена», «Лениншіл жас» и других сотрудниками нашей академии было опубликовано 113 научных и научно-популярных статей.

Научной общественностью академии в 1949 г. были отмечены 22 юбилейные даты.

Академией наук КазССР в 1949 г. издана 21 брошюра на научно- популярные темы, из них 6 на казахском языке. Среди них брошюры, обобщающие опыт работы знатного коневода республики Сейсембая Даугарина, а также многих Героев Социалистического Труда в животноводстве Казахстана.

Основным узким местом по линии научной пропаганды в Академии наук продолжает оставаться малое количество прочитанных лекций и изданных брошюр на казахском языке.

## Научные кадры

Состояние научных кадров Академии наук КазССР ко дню ее открытия (1 июня 1946 г.) было следующим: докторов наук – 54, кандидатов наук – 120, в том числе 35 казахов.

В настоящее время в Академии наук КазССР 1087 научных работников, включая аспирантов, из них 83 доктора наук, включая действительных членов и членов-корреспондентов АН КазССР, и 285 кандидатов наук. Из общего числа научных работников в АН КазССР 325 казахов, среди них 17 докторов наук и 97 кандидатов наук.

Структура научных кадров академии на настоящий момент представлена в табл. 2.

**ТАБЛИЦА 2**

| Научные учреждения | Всего научных кадров | В том числе казахов и др. местн. нац. | Докторов наук | В том числе казахов и др. местн. нац. | Кандидатов наук | В том числе казахов и др. местн. нац. | Научных кадров без ученой степени | В том числе казахов и др. местн. нац. | Аспирантов | В том числе казахов и др. местн. нац. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Президиум и СОПС | 17 | 10 | 10 | 5 | 1 | 1 | 6 | 4 | - | - |
| Отделение минеральных ресурсов | 375 | 66 | 28 | 3 | 96 | 23 | 176 | 20 | 75 | 20 |
| Отделение физико-математических наук | 47 | 12 | 3 | | 14 | 7 | 21 | 1 | 9 | 4 |
| Отделение биологических и медицинских наук | 384 | 94 | 30 | 4 | 112 | 34 | 175 | 33 | 67 | 23 |
| Отделение общественных наук | 199 | 127 | 10 | 5 | 44 | 29 | 85 | 53 | 60 | 40 |
| Филиалы и базы | 65 | 16 | 2 | | 18 | 3 | 45 | 13 | - | - |
| Итого | 1087 | 325 | 83 | 17 | 285 | 97 | 508 | 124 | 211 | 87 |

В научном коллективе академии удельный вес казахов в настоящее время составляет (%):

| | |
|---|---|
| среди докторов наук | 20,4 |
| среди кандидатов наук | 30,4 |
| среди научных сотрудников без ученой степени | 24,4 |
| среди аспирантов | 41,2 |
| среди всех научных кадров академии | 29,7 |

По источникам пополнения научные кадры академии состоят:

| | | |
|---|---|---|
| а) | из лиц, пришедших в академию сразу по окончании вузов | 425 |
| б) | из лиц, пришедших в академию с производственных предприятий | 394 |
| в) | из лиц, пришедших в академию из рядов Советской Армии | 176 |
| г) | из лиц, пришедших в академию из разных научных учреждений | 92 |

Мы стремимся к тому, чтобы при подборе научных кадров основным являлся источник пополнения их за счет лиц, прошедших предварительный стаж работы на производстве.

9 сентября 1947 г. ЦК КП(б)К принял специальное решение «О подборе, расстановке и использовании научных кадров в Академии наук Казахской ССР». В соответствии с указанием Центрального Комитета партии нами была проведена всесторонняя проверка всего личного состава кадров Академии наук по политическим и деловым качествам. В результате этого были освобождены от работы в Академии наук в 1947–1949 гг. 170 человек научных сотрудников, из них 19 докторов наук, 53 кандидата наук, 40 человек без ученой степени и 58 аспирантов. За январь 1950 г. уволены еще 35 человек, из них 3 доктора наук, 12 кандидатов наук, 20 человек без ученой степени. Очищение кадров академии будет продолжаться и в дальнейшем.

В 1947–1948 гг. в Академии наук была проведена аттестация научных сотрудников, имеющих ученую степень. Всего аттестацию прошли 279 человек, из них аттестовано на занимаемые должности 266, не аттестовано 13.

Аттестация проходила в обстановке активной деловой критики, благодаря которой выявились слабые стороны в работе подлежащих аттестации сотрудников. Выводы по аттестации проведены на бюро отделений академии тайным голосованием.

В начале 1947 г. президиум Академии наук КазССР обновил и уточнил порядок зачисления на работу и увольнения с работы научных кадров в учреждениях академии. В этом решении четко установлена номенклатура президиума, куда входят все научные сотрудники и все руководящие работники, а также аспиранты.

Руководящие работники Академии наук – члены президиума, директора институтов и заведующие некоторыми самостоятельными секторами – являются номенклатурой ЦК КП(б)К и зачисляются президиумом на работу только по согласованию их кандидатуры с ЦК партии.

Президиумом Академии наук за последние три года выдвинуто на руководящую работу значительное количество молодых научных работников. На должность директора Института огнеупоров и стройматериалов выдвинут кандидат технических наук М.Ф.Назаренко; на должность директора Института краевой патологии – кандидат медицинских наук И. Каракулов, ныне успешно защитивший диссертацию на соискание ученой степени доктора наук; на должность директора Института экспериментальной биологии – член-корреспондент АН КазССР Н.У.Базанова; на должность заведующего Сектором уйгуро-дунганской культуры – кандидат филологических наук уйгурка А.Ш.Шамиева; на должность директора Института горного дела – кандидат технических наук А. Мусин и др.

Организованная подготовка научных кадров через аспирантуру была начата в Академии наук Казахской ССР с 1942 г. Уже в 1943 г. в аспирантуре КазФАН было 54 человека, половину которых составляли казахи. В настоящее время в аспирантуре академии обучаются с отрывом от производства 211 человек, из них 87 казахов. Научные кадры готовятся академией также по линии аспирантуры без отрыва от производства. Кроме того, в АН КазССР развернута подготовка научных кадров из состава специалистов производства и руководящих советских и партийных кадров республики по линии заочной аспирантуры.

Всеми видами аспирантуры охвачено в настоящее время 388 аспирантов, из них 149 казахов. Помимо этого, многие младшие и старшие научные сотрудники академии работают вне аспирантуры над повышением своей научной квалификации и подготовкой диссертаций.

С 1941 по 1946 г. (до открытия АН) из научных сотрудников КазФАН 17 защитили докторские диссертации, в их числе 8 казахов, и 67 - кандидатские диссертации, в их числе 21 казах. С 1946 по 1949 г., т. е. с момента учреждения АН КазССР и по 01.01.1950 г., из научных кадров академии 20 защитили докторские диссертации, из них 4 казаха, и 166 – кандидатские диссертации, из них 56 казахов.

Следует указать, что, несмотря на широко развернутую аспирантуру, Академия наук КазССР еще до сих пор слабо готовит научные кадры по многим отраслям наук, таким, например, как физика, философия, математика, механика, почвоведение, этнография и т. п.

Набор в аспирантуру проводится академией ежегодно и через конкурс. Для подготовки научных кадров Академией наук привлечены 145 научных руководителей, из них 21 действительный член и член-корреспондент Академии наук КазССР, 48 докторов и 76 кандидатов наук. Ежегодно в конце учебного года проводится переаттестация всех аспирантов Академии наук.

С продленным сроком в настоящее время работает 41 аспирант. Все они должны до 01.07.1950 г. защитить свои диссертации.

Следует особо остановиться на вопросе подбора и подготовки научных кадров из состава казахов.

Как уже было отмечено, в настоящее время в штате Академии наук состоят 1087 научных сотрудников, из них 325 казахов, что составляет 29,7 % общего числа всех научных сотрудников в академии. Казахов с ученой степенью 114, в их числе 11 действительных членов и членов-корреспондентов Академии наук КазССР, 6 докторов и 97 кандидатов наук. Этого количества национальных кадров, конечно, совершенно недостаточно в системе Академии наук КазССР.

Работа академии по подбору и выращиванию национальных кадров затрудняется тем, что в высших учебных заведениях республики подготовка национальных кадров до последних двух лет была поставлена крайне неудовлетворительно. Имелось много факультетов как в КазГУ,

так и в других вузах республики, которые в очень ограниченном количестве выпускали кадры специалистов-казахов. Например, КазГУ с 1942 по 1947 г. выпустил всего 28 казахов по всем отраслям знаний, Государственный педагогический институт – 100, Казахский горно-металлургический институт – 50, медицинский институт – 70, сельскохозяйственный институт – около 20, зооветинститут – 8.

Из 252 казахов, окончивших указанные вузы Казахстана за пять последних лет (до 1948 г.) 89, или 35,3 %, работают ныне в Академии наук Казахской ССР. Отсюда видно, что Академия наук КазССР с помощью ЦК партии и Совета Министров Казахстана принимала необходимые и действенные меры к коренизации своих научных кадров, а решение этой проблемы в полном объеме лежит вне ее возможностей и зависит в первую очередь от общих условий и темпов роста подготовки специалистов-казахов в вузах как Казахстана, так и Москвы, Ленинграда и других крупных культурных центров СССР

В заключение отметим, что наряду с достигнутыми успехами в работе Академии наук КазССР имеются еще недостатки, которые очень значительны. Основные из них следующие:

1. Очень слаба в Академии наук критика и самокритика.
2. Слаба еще плановость в работе президиума.
3. Планирование науки, методическое руководство и контроль за выполнением принятого плана научных работ в отдельных научных учреждениях академии еще находятся на невысоком уровне.
4. Еще не изжиты случайные, мало актуальные темы в планах работы научных учреждений.
5. Рабочая программа выполнения научных тем по ее составным элементам по календарным срокам составляется еще не всегда четко и целеустремленно, что затрудняет действенный контроль за их выполнением.
6. Имеют еще место случаи, когда утвержденный президиумом план научных работ произвольно меняется в течение года отдельными руководителями научных учреждений, иногда без ведома и санкции со стороны президиума.
7. Разработка значительного количества научных тем не заканчивается в плановые сроки и переходит из года в год. Особенно это имеет место в научных учреждениях Отделения общественных наук.
8. Еще слабо поставлены в системе Академии наук КазССР учет и реализация практических предложений, переданных научными учреждениями для внедрения в народное хозяйство и культуру республики. Только начиная с 1949 г. президиум приступил к налаживанию этого важнейшего участка своей работы.
9. Крупные недостатки имеет Академия наук и в деле подготовки и выращивания молодых научных кадров.

Нередки еще случаи, когда аспиранты не завершают работы в установленные сроки. Более 40 аспирантов приема 1946 г. пока не защитили свои диссертации. Имеется еще ряд организационно-методических недостатков и по линии подбора аспирантов, и по методам их подготовки, и в отношении подбора научных руководителей. Далеко не все доктора наук в системе академии привлечены к подготовке аспирантов. В составе кадров академии имеются лица аморальные, аполитичные, нескромные, зазнавшиеся. Таким образом, нам предстоит еще дальнейшая упорная воспитательная работа с кадрами.

10. Имеются серьезные упущения и недостатки и в деле подбора и расстановки кадров в системе Академии наук. После специального решения ЦК КП(б)К по этому вопросу от 09.09.1947 г., президиум и партийная организация Академии наук проделали значительную работу в деле очищения кадров. Из людей, подлежащих увольнению, оставлены такие научные работники, деловые качества которых исключительно ценны, и тематика работы которых является практически актуальной.
11. Имеется много недочетов в работе наших периферийных научно-исследовательских баз. Они в большинстве своем еще молоды. Укомплектование их опытными, проверенными кадрами еще далеко не закончено. Поэтому их работа требует постоянного внимания и помощи со стороны местных партийных и советских организаций.
12. Неудовлетворительно работает ряд секторов: искусствоведения, философии, антисейсмики и др.
13. Еще не изжиты крупные недостатки и упущения в работе издательства Академии наук, в деле реализации научных изданий, а также в работе административно-управленческого, финансового, снабженческого и других звеньев работы Академии наук. Имеются еще случаи нарушения финансово-бюджетной дисциплины в отдельных учреждениях Академии наук.
14. Совершенно неудовлетворительно работает Казакадемстрой, который за три года деятельности еще не приступил к строительству основного своего объекта – главного здания Академии наук.
15. Многие научные учреждения академии крайне нуждаются в производственной базе – помещениях и оборудовании. Имеет место острейший жилищный кризис. Многие научные работники академии не имеют квартир.
16. Отсутствие в Академии наук КазССР надлежащей экспериментальной базы для полупромышленных и промышленных испытаний результатов лабораторных исследований по установлению новых эффективных методов добычи и технологической переработки руд различных металлов, а также углей, химического сырья и других минеральных богатств республики является одним

из крупнейших недостатков в работе Академии наук КазССР. Отсутствие такой базы тормозит внедрение научных достижений академии в производство и сдерживает дальнейшее глубокое развитие научно-исследовательских работ. Назрела необходимость скорейшего создания крупной экспериментальной базы для полупромышленных испытаний руд и других минеральных ископаемых в системе Академии наук Казахской ССР по типу Механобра в Ленинграде. То же относится и к созданию крупной биологической экспериментальной базы Академии наук по типу Аскании Новы на Украине.

Я уверен, что эти и другие недостатки в работе Академии наук КазССР мы изживем при заботливой помощи со стороны партии и советского правительства.

# ФОРСИРОВАТЬ ОСВОЕНИЕ АЯТСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО БАССЕЙНА

*(предисловие ко второму аятскому сборнику)*

Аятский железорудный бассейн был открыт всего пять лет назад. Он является самым молодым по времени открытия железорудным бассейном в СССР. Масштаб Аятского бассейна был достаточно верно определен еще в момент его открытия.

В первом сборнике статей, посвященном вопросам Аятского бассейна, который был опубликован Академией наук Казахской ССР в 1946 г., геологические запасы железных руд бассейна оценивались в 4 млрд т. Ныне граница промышленных руд Аятского бассейна достаточно оконтурена, и запасы железных руд в его пределах составляют 6,7 млрд т. Эти цифры ставят Аятский бассейн на одно из первых мест в СССР и в мире по запасам оолитовых бурожелезняковых руд.

Открытие Аятского бассейна по времени совпало с провозглашением партией генеральной линии развития народного хозяйства нашей страны, определявшей уровень основ народного хозяйства – топлива и металла – к концу генплана в следующем размере: 500 млн т угля, 50 млн т чугуна и 60 млн т стали ежегодно. Совершенно ясно, что указанный уровень выплавки чугуна и стали предопределяет необходимость резкого расширения сырьевой базы железных руд в стране и развитие металлургических центров в ряде новых районов.

Казахстан является одним из новых и перспективных по добыче железных руд и по выплавке чугуна и стали районов СССР, где наряду с мощной базой коксующихся углей Карагандинского бассейна советскими геологами открыты такие крупнейшие месторождения железных руд, как Атасу, Аят, Карсакпай, Северное Приаралье, Абаил и др. Среди них по масштабу своих запасов, выгодному географическому расположению первое место занимает, конечно, Аятский бассейн.

История геологического изучения Аятского бассейна, изучения вопросов технологической переработки его руд, обнимающая сравнительно короткий период времени – всего пять лет, является поистине одной из страниц творческого взлета советской инженерно-технической мысли.

В самом деле, за указанный рекордно короткий срок времени благодаря целеустремленным, комплексным и интенсивным исследованиям уже оконтурены границы промышленных руд этого обширного бассейна, подсчитаны запасы, глубоко и детально изучены геохимические и минералогические особенности, развернуты многогранные технологические исследования по установлению наиболее экономичных методов переработки его руд. Эти обширные исследования к настоящему времени уже в основном разрешили принципиальные стороны вопроса народнохозяйственного использования руд Аятского бассейна.

Столь успешному ходу работ по изучению Аятского бассейна и подготовке его к широкому освоению содействовало создание еще в момент открытия бассейна особой правительственной экспертной комиссии, которая была возглавлена первым металлургом страны, академиком И.П. Бардиным. Не будь вовремя организована эта комиссия и не будь она возглавлена именно таким крупнейшим знатоком черной металлургии и опытным организатором, как академик И.П. Бардин, судьба Аятского бассейна, несомненно, сложилась бы иначе и в столь короткий срок он не был бы изучен с той комплексностью и полнотой, что имеет место сейчас.

Достаточно указать, что за истекший период правительственной экспертной комиссией под руководством академика И.П. Бардина были привлечены к работам по изучению оптимальных методов технологической разработки аятских руд почти все существующие специализированные научно-исследовательские организации СССР: Механобр в Ленинграде, Уральское отделение Механобра, Институт металлургии Академии наук СССР, Институт металлургии и обогащения Академии наук КазССР, Институт черных металлов Министерства металлургической промышленности СССР, Институт металлургии Уральского филиала Академии наук СССР, рудоиспытательная станция Магнитогорского комбината и др.

К решению отдельных специальных вопросов были привлечены также исследовательские организации Германской демократической республики.

Строго координированная параллельная работа этих многочисленных научно-исследовательских учреждений позволила всесторонне изучить вопросы технологии аятских руд в столь короткий срок.

Комплексно и интенсивно была также организована работа и по геологическому изучению бассейна. Здесь успешно работали геологи Министерства геологии СССР, Министерства металлургической промышленности СССР (по разведке бассейна) и Института геологических наук Академии наук КазССР (по изучению минералогии и геохимии руд бассейна).

Параллельно с интенсивным изучением состава руд и запасов собственно Аятского бассейна по инициативе правительственной экспертной комиссии и лично академика И.П. Бардина были организованы широкие и комплексные геологические, геофизические и геологоразведочные работы в районе Аятского бассейна по линии различных министерств и ведомств. В результате их открыты и промышленно разведаны в районе Аята огромные запасы бурых углей, могущих явиться надежной энергетической базой для Аятского бассейна, новые и, по-видимому, крупные месторождения погребенных под чехлом молодых отложений богатых магнетит-гематитовых руд, значительно повышающих технико-экономическую позицию Аятского бассейна.

Итоги всех проведенных за период первой послевоенной пятилетки интенсивных геологических и технологических исследований полностью подтверждают, таким образом, положение Аятского бассейна как одной из важнейших железорудных баз СССР, освоение которой вполне обоснованно может быть начато уже в период наступающей второй послевоенной пятилетки.

В 1946 г., практически сразу же после открытия этого бассейна, Академия наук КазССР выпустила свой первый сборник, посвященный Аятскому бассейну. Этот сборник был выпущен на пороге широкого разворота интенсивных научно-исследовательских работ, направленных на изучение геологии бассейна, на определение состава и запасов его руд и на установление оптимальных горнотехнических и технологических методов их использования.

Задача первого сборника по Аяту заключалась в том, чтобы по возможности шире популяризовать вновь открытый силами Академии наук КазССР крупный Аятский железорудный бассейн и наметить первоочередные научно-исследовательские работы по его дальнейшему ускоренному изучению. Эти первоочередные научно-исследовательские работы сейчас в основном уже близки к завершению.

Ныне – на пороге второй послевоенной пятилетки, когда должны быть начаты не менее сложные и напряженные проектно-изыскательские и строительные работы по надлежащему народнохозяйственному освоению руд Аятского бассейна – Академия наук КазССР сочла необходимым и своевременным опубликование настоящего, второго, сборника материалов по Аятскому бассейну, где в кратких чертах подводятся итоги всех комплексных научно-исследовательских работ, выполненных по Аятскому бассейну за истекшее пятилетие.

Цель настоящего сборника – дать в руки правительственных, планирующих и промышленных организаций страны, а также научно-технической общественности СССР сжатые основные итоги всех выполненных научно-исследовательских работ по проблеме изучения и освоения Аятского железорудного бассейна.

Президиум Академии наук КазССР приносит глубокую благодарность председателю правительственной экспертной комиссии по Аяту академику И.П. Бардину, а также всем авторам за их содействие и участие в издании настоящего сборника.

# ВКЛАД УЧЕНЫХ КАЗАХСТАНА
## *(в Академии наук Казахской ССР)*

В связи с историческими постановлениями Совета Министров СССР о сооружении новых гигантских гидроэлектростанций и каналов, президиум Академии наук Казахской ССР образовал Комитет содействия великим стройкам, в состав которого вошли ведущие ученые республики. В тематические планы научных учреждений академии был включен ряд новых научно-исследовательских работ, связанных с проектированием Сталинградского гидроузла и Главного Туркменского канала. Для выполнения этих работ была организована большая комплексная экспедиция в Прикаспийскую низменность.

В составе экспедиции в текущем году будет работать 31 отряд. Большинство отрядов уже выехали на места и развернули работу.

В порядке выполнения намеченных работ эти отряды проведут гидрогеологические исследования на территории 1,5 млн га, геоботанические съемки на площади 4 млн га, почвенные съемки на площади 5,5 млн га. В задачи отрядов входят также изучение перспективных месторождений строительных материалов, дорожных покрытий, разработка типов дорожного полотна в условиях засоленных фунтов, испытание сельскохозяйственных культур в отдельных почвенно-климатических районах, выбор направления животноводства, разработка вопросов промышленного рыборазведения и ряд других исследований.

Некоторые экспедиционные отряды уже добились положительных результатов.

Отряд Института огнеупоров и стройматериалов Академии наук Казахской ССР, работающий под руководством кандидата технических наук А.И.Минас, провел отбор ряда проб мелкозернистых песков пустынь, прилегающих к трассам Сталинградского и Главного Туркменского каналов. По этим пробам в институте ведутся лабораторные химико-технологические исследования и разрабатывается метод получения бетонов с минимальным содержанием цемента при использовании этих песков (как местного строительного материала) в качестве заполнителя.

Отрядом обнаружены большие запасы кварцевого песка в Муйнаке. Газета «Советская Кара-Калпакия» в номере от 1 июня 1951 года дала высокую оценку оперативности отряда, организовавшего в своей подвижной лаборатории детальный анализ механического состава кварцевых песков на месте их залегания. В горах Султан-Уиз-Дага найдены глины и опоки для гидравлических добавок, представляющие большую ценность для строительства Главного Туркменского канала.

Эти работы, а также исследования института по защите стеновых материалов от разрушения легкорастворимыми солями, содержащимися в грунтах, признаны главным инженером Средазгидростроя В.С.Эристовым весьма актуальными для строительства канала.

Туркменский экспедиционный отряд Института геологических наук Академии наук Казахской ССР, возглавляемый научным сотрудником этого института И.С.Щеблыкиным, успешно решает поставленную Средазгидростроем задачу по выявлению местных строительных материалов. На острове Токмак-Ата, в дельте Аму-Дарьи, отрядом открыто месторождение с запасами около 300 тыс. м$^3$ песка, пригодного для производства бетона. Это месторождение вместе с открытыми ранее месторождениями гравийных песков полностью покрывает потребность гидроузла Тахиа-Таш в бетонных песках. Расположенное вблизи удобных путей сообщения, это месторождение легкодоступно для эксплуатации. Кроме того, отрядом открыты месторождения гравия и гипса, являющихся весьма дефицитными строительными материалами в зоне Тахиаташского гидроузла. По указанию института отряд продолжает поиски других местных строительных материалов.

В своей недавней телеграмме в президиум Академии наук Казахской ССР главный инженер строительства Главного Туркменского канала В.С.Эристов отмечал, что работа экспедиции академии «чрезвычайно полезна и необходима строительству».

По просьбе Управления строительства Сталинградского гидроузла библиотекой Академии наук Казахской ССР составлен библиографический указатель более чем на 3000 работ, посвященных природным и хозяйственным условиям районов Казахстана, прилегающих к строительству.

Кроме того, в серии научно-популярной литературы Академией наук Казахской ССР издана книга коллектива научных сотрудников Сектора географии под названием «Западный Казахстан». В книге дано подробное экономико-географическое описание Западного Казахстана и освещены перспективы его экономического освоения в связи со строительством Сталинградской гидроэлектростанции.

Результаты исследований экспедиционных отрядов Академии наук Казахской ССР после камеральной обработки будут использованы как исходный материал для проектирования Сталинградского гидроузла и Главного Туркменского канала, а также для разработки дальнейших путей развития промышленности, полеводства, животноводства и других отраслей народного хозяйства районов, прилегающих к этим стройкам.

# НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ РАБОТЫ АН КАЗССР ЗА ПЯТЬ ЛЕТ

Настоящая очередная сессия общего собрания нашей Академии наук совпадает с пятилетием со дня ее учреждения объединенным постановлением Верховного Совета КазССР, Совета Министров КазССР и ЦК КП(б)К.

Первое пятилетие нашей академии, учрежденной, как известно, 1 июня 1946 г., совпало и с первой послевоенной пятилеткой восстановления и развития народного хозяйства и культуры нашей страны. Из сообщения Госплана СССР мы знаем о великом трудовом героизме советского народа, значительно перевыполнившего все основные показатели плана первого послевоенного пятилетия.

Пятилетним планом было установлено, что объем продукции всей промышленности СССР в 1950 г. – последнем году пятилетки должен увеличиться на 48% по сравнению с предвоенным 1940 г. Фактически в 1950 г. было произведено промышленной продукции на 73% больше, чем в 1940 г.

По сравнению с 1940 г. основные производственные фонды всей промышленности СССР увеличились в 1950 г. на 58%. Государственный национальный доход увеличился в сопоставимых ценах на 64%. Общая сумма доходов рабочих и служащих и доходов крестьян возросла в сопоставимых ценах на 62%.

Задание пятилетнего плана по урожайности зерновых культур перевыполнено. Перевыполнены также задания пятилетнего плана по росту поголовья общественного скота колхозов.

В стране непрерывно растет сеть школ, вузов, учреждений науки, просвещения, здравоохранения, культуры и искусства.

В шеренге свободных республик нашей Родины стоит и Казахстан.

В ногу с жизнью, с общим поступательным ходом развития всей страны росла в Казахстане и наука; ее штаб – Академия наук КазССР. Прежде чем подвести некоторые основные итоги деятельности нашей академии за пятилетие, нельзя не вспомнить о тяжелых утратах, понесенных академией в руководящих своих кадрах за истекшее пятилетие. За этот период мы лишились почетного члена нашей академии, большого и деятельного друга молодой науки Казахстана, президента Академии наук СССР, академика С.И.Вавилова; не стало среди нас пионера советской геологии Казахстана, действительного члена и члена президиума нашей академии Н.Г.Кассина; темпераментного и талантливого молодого члена-корреспондента нашей академии К.М.Мынбаева; замечательного руководителя Института зоологии, заслуженного деятеля науки КазССР А.А.Целищева.

При кратком анализе деятельности нашей академии за первое пятилетие нельзя не учитывать некоторых характерных моментов в истории ее предтечи – Казахского филиала Академии наук СССР.

Известно, что Казахский филиал Академии наук СССР, организованный в 1932 г., оставался до 1941 г. в положении жалкого карликового учреждения. Степень потрясающей отсталости филиала от жизни страны видна из того, что после девяти лет своего существования он располагал к началу 1941 г. всего около 100 научными сотрудниками, из которых лишь 14 имели ученую степень кандидата наук и только 3 – доктора наук. Это в то время, когда Казахстан уже располагал первоклассной тяжелой индустрией, оснащенной сложной и передовой техникой, когда сельское хозяйство его также стало многоотраслевым и механизированным и когда в Казахстане уже выросла своя молодая советская интеллигенция, способная двинуть вперед дело строительства науки в республике. Скорейшее преодоление этой нетерпимой отсталости науки в Казахстане от темпов его хозяйственного развития стало одной из острых государственных задач.

Итоги работы за 1941-1946 гг. по росту Казахского филиала Академии наук СССР могут быть проиллюстрированы тем, что в течение лишь одного этого пятилетия число докторов и кандидатов наук возросло в филиале в 14 раз, объем научных работ – в 11 раз, число экспедиций – в 6 раз, а число институтов – в 16 раз против уровня 1941 г.

Эти данные настолько рельефны сами по себе, что не нуждаются в комментариях.

В настоящее время Академия наук КазССР представляет собой крупнейшую научную ассоциацию, являющуюся фактическим центром науки в республике. В ее составе работают 4 отделения, объединяющие 20 научно-исследовательских институтов (причем последний двадцатый – Институт экономики – создан всего несколько дней тому назад), 12 самостоятельных секторов, 8 периферийных баз, 1 обсерватория, 2 музея, 3 зональных ботанических сада – всего 46 научных учреждений.

Основным содержанием всей научной деятельности Академии наук Казахской ССР за истекшее пятилетие являлась глубокая разработка проблем, стоящих перед Казахстаном, в свете генерального плана экономического развития СССР.

Пятилетний план научных учреждений академии, разработанный в 1946 г., подвергался в дальнейшем пересмотру и изменениям в соответствии с постановлениями ЦК ВКП(б) по идеологическим вопросам, с решениями IV съезда КП(б) Казахстана, специальными решениями ЦК КП(б) Казахстана по основным вопросам развития науки в республике, итогами августовской сессии ВАСХНИЛ, объединенной сессии АН СССР и АМН СССР по проблемам павловской физиологии и дискуссии 1950 г. по проблемам языкознания.

Пятилетние планы научных учреждений отделений минеральных ресурсов и биолого-медицинских наук пересматривались и уточнялись в связи с решениями выездных сессий Академии наук КазССР по изучению и освоению производительных сил Большого Алтая, Западного

Казахстана и Центрального Казахстана и другими решениями союзного и республиканского правительств по вопросам развития отдельных важнейших отраслей промышленности, сельского хозяйства и культуры.

Деятельность научных учреждений Отделения минеральных ресурсов охватила изучение рудных, нерудных, водных и энергетических ресурсов республики и разработку эффективных технологических методов их использования в народном хозяйстве страны. Главное внимание институтов и секторов было сосредоточено на комплексном изучении геологии рудных месторождений – черных и цветных, редких и благородных металлов, угля, нефти и других полезных ископаемых республики; на вопросах водоснабжения основных промышленных и животноводческих районов Казахстана; на усовершенствовании методов обогащения и металлургической переработки руд; на вопросах развития энергетического хозяйства республики, создания химической промышленности и производства огнеупоров и строительных материалов в республике на базе местного сырья.

В области топливной промышленности разрабатывались вопросы, связанные с дальнейшим развитием Карагандинского каменноугольного бассейна, Экибастуза, Эмбы, Кендерлыка и ряда других, менее крупных, но важных для промышленности месторождений угля, нефти и сланцев Казахстана.

При решении этих актуальных для практики задач одновременно разрабатывались и вопросы теории, методологии и широкого научного обобщения результатов проводимых исследований. Сюда относятся, например, работы по стратиграфии, тектонике, минералогии и петрографии, дающие теоретическую базу для правильного направления геологопоисковых и геологоразведочных работ в республике, новые методы физико-химического анализа, теория металлургических процессов, теория расчетных норм в гидроэнергетике и др.

В Отделении физико-математических наук проводились исследования по основным проблемам астрономии, астрофизики, физики и математики.

Выполнены важные исследования Солнца и его влияния на земные процессы, изучались межпланетная и межзвездная промежуточная пылевая среда, слабые созвездия и солнечная радиация.

В области физики разрабатывались проблемы спектрального анализа, тесно связанные с промышленностью республики, кристаллооптики и кристаллохимии.

В области математики разрабатывались проблемы теории устойчивости движения. Эти исследования являются продолжением работ академика Ляпунова.

В Секторе астроботаники Академии наук Казахской ССР, являющемся пока единственным научным учреждением в этом направлении в СССР и в мире, установлен новый в науке факт излучения цветами растений

красных и инфракрасных лучей, показывающий, что растения располагают специальным аппаратом, собирающим избыток внутреннего тепла и излучающим его в атмосферу. Здесь же велись интересные работы по изучению сумерек, позволяющие познавать строение земной атмосферы на больших высотах. Помимо выдающегося значения в деле укрепления основ материалистического воззрения на мир эти работы Сектора астроботаники имеют и немалое практическое значение.

Научные учреждения Отделения биологических и медицинских наук разрабатывали проблемы, непосредственно отвечающие практическим запросам народного хозяйства и культуры республики.

Институт почвоведения разрабатывал наряду с вопросами географии и классификации почв Казахстана также вопросы динамики почвообразовательного процесса, микробиологии и мелиорации почв, особенно в зоне пустынь и полупустынь республики.

Институт ботаники наряду с систематическим изучением флоры Казахстана разрабатывал ряд практически важных народнохозяйственных тем, таких, как изучение дубителей и др.

Институт освоения пустынь главное свое внимание уделял проблеме создания бесполивного растениеводства в зоне пустынь Центрального Казахстана. Близко сейчас к завершению в этом институте создание путем испытания и скрещивания ряда мировых сортов пшеницы новой формы засухоустойчивой пшеницы для пустынь Казахстана, которая без полива, в производственных условиях колхозов, дает урожай 6–8 ц/га при норме высева на 1 га всего 25 кг. Институт также выполнял интенсивные работы по поливному растениеводству в целях озеленения и создания местных плодоовощных баз в районе крупных промышленных новостроек Центрального Казахстана.

Научные учреждения этого отделения развивали комплексные исследования по акклиматизации в ряде экономически важных районов Казахстана различных ценных культур. Вокруг этой комплексной проблемы работали Институт пустынь, Алма-Атинский ботанический сад, все периферийные базы Академии наук, причем в объекты их исследований входила акклиматизация широкого диапазона древесных, плодовых, ягодных, зерновых, овощебахчевых, цветочных и ряда других ценных культур.

Велись работы, связанные с лесоразведением, в частности со строительством Уральской государственной лесной полосы.

Проведены обширные исследования в направлении повышения урожайности и хозяйственных качеств каучуконосов, пшеницы, табака, картофеля, а также изучения состава и полезных свойств эфирных, алкалоидных и многих других полезных диких растений республики.

Институт зоологии наряду с большой работой по изучению и инвентаризации фауны Казахстана разрабатывал также проблемы ее реконструкции; изучалась паразитофауна – переносчики различных тяжелых

болезней человека и животных, различные вредители сельскохозяйственных и плодовых культур и меры борьбы с ними.

Институт экспериментальной биологии разрабатывал проблемы создания новых высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных, в первую очередь овец и коз. Уже создана новая порода овец – казахский архаромеринос, принятая на государственную апробацию. Эта новая ценная порода горных овец в ближайшие годы, несомненно, будет иметь широкое распространение не только в Казахстане, но и на Кавказе, в Карпатах и других районах, где имеются высокогорные пастбища. Близки к завершению работы по созданию новой ценной породы овец для условий полупустынь и новой породы шерстных коз.

Институты медицинского профиля разрабатывали проблемы изучения и меры борьбы с такими опасными заболеваниями, как бруцеллез, силикоз, шок, промышленный травматизм и др.

Изучались также курортологические ресурсы, антибиотики и лекарственные свойства растительного сырья Казахстана.

Научные учреждения Отделения общественных наук изучали проблемы языка и литературы, истории и археологии, архитектуры и искусства казахского народа и уйгуро-дунган, а также вопросы права и экономики советского Казахстана.

Такова была вкратце общая направленность тематики работы Академии наук КазССР за истекшее первое пятилетие ее деятельности.

Основным методологическим принципом научных исследований академии являлся комплексный подход к разработке изучаемых проблем при обязательной практической значимости исследуемых объектов. Этот принцип еще с 1941 г. был положен в основу научных исследований Казахского филиала Академии наук СССР и неуклонно развивался в последующем, уже в системе Академии наук Казахской ССР.

В тематике научных работ академии из года в год неуклонно повышался удельный вес крупных комплексных проблем, направленных на изучение вопросов всестороннего гармонического развития народного хозяйства отдельных важнейших районов республики.

В качестве конкретного примера подобного метода исследований можно указать на работу академии в Балхаш-Илийском районе, где комплексно изучались следующие вопросы: 1) почвенные условия бассейна р. Или; 2) строительство полезащитных лесных полос и озеленение в природных условиях района; 3) методы выращивания табака, риса, хлопчатника, винограда, плодовых, ягодных и других ценных культур в природных условиях района; 4) внедрение в колхозах района культуры засухоустойчивой богарной пшеницы, создаваемой Институтом пустынь Академии наук КазССР; 5) внедрение культуры кендыря и других ценных диких растений в районе; 6) кормовые ресурсы пустынь Южного Прибалхашья; 7) пастбище оборот и питательные свойства отдельных кормовых растений пустынь Южного Прибалхашья; 8)

проблемы развития общественного животноводства в районе; 9) болезни животных и человека в районе и меры борьбы с ними; 10) паразиты-переносчики заразных заболеваний, их очаговость и меры борьбы с ними; 11) целебные минеральные источники и другие курортные ресурсы района, пути их практического использования; 12) рыбные богатства р. Или, проблемы их реконструкции и наилучшего хозяйственного использования; 13) ондатровое хозяйство р. Или, проблемы его улучшения и развития.

Итоги указанных исследований позволили наметить наиболее эффективные направления комплексного экономического развития района.

Подобные же комплексные исследования проводились Академией наук Казахской ССР в Большом Алтае, Большом Джезказгане, Караганде, Коунраде, Экибастуз-Бощекуле, Эмбе, в низовьях р. Сыр-Дарьи и ряде других хозяйственно-важных районов Казахстана.

Выездные сессии Академии наук Казахской ССР, созванные в 1947–1949 гг. в центрах Большого Алтая, Западного и Центрального Казахстана, также принесли огромную пользу Академии наук в деле усиления элемента комплексности и ее научной деятельности и еще большего приближения ее к практическим нуждам народного хозяйства этих трех важнейших экономических районов Казахстана и СССР.

Созданные Академией наук КазССР научно-исследовательские базы в Гурьеве, Кызыл-Орде, Усть-Каменогорске, Лениногорске, Караганде, Джезказгане, в Бостандыкском, Кегенском и Илийском районах также имели основной целью приближение науки к актуальным практическим нуждам комплексного экономического развития этих важных районов республики.

Таков был основной методологический принцип в организации научного процесса в системе Академии наук Казахской ССР. Как видим, в основном это всеобъемлющая диалектическая комплексность в постановке научных исследований с ориентацией их на разработку важнейших узловых народнохозяйственных проблем.

Следует подчеркнуть, что подобные целеустремленные и комплексные исследования помимо своих актуальных народнохозяйственных результатов дают и ценнейший фактический научный материал, анализ которого позволяет делать глубокие научные обобщения о закономерностях в строении природы, о факторах, контролирующих размещение в ней тех или иных важнейших ресурсов, о методах наиболее рационального и комплексного народнохозяйственного использования последних, что чрезвычайно важно не только для актуальной практики, но и для глубокой науки.

За истекшие пять лет научные учреждения Академии наук КазССР закончили разработку в общей сложности 1076 научных тем, из них были закончены в 1946 г. 175 тем, в 1947 г. – 205 тем, в 1948 г. – 210 тем, в 1949 г. – 224 темы и в 1950 г. – 262 темы.

По отделениям законченные научные темы распределяются следующим образом: Отделение минеральных ресурсов закончило разработку 415 тем, Отделение физико-математических наук – 131 темы. Отделение биологических и медицинских наук – 397 тем и Отделение общественных наук – 133 тем.

Результаты этого обширного количества законченных научных тем не только представляют собой определенный вклад в общую сокровищницу советской науки, но и имеют вместе с тем важное практическое значение в деле дальнейшего развития народного хозяйства и культуры республики. Результаты их систематически передавались Академией наук Казахской ССР для внедрения в народное хозяйство и строительство культуры Казахстана. Они сейчас успешно внедряются как на промышленных предприятиях, так и в колхозах и совхозах республики. В этом, кстати, и кроется одна из основных причин неуклонного укрепления научного авторитета нашей Академии наук среди производственных кругов и всей общественности республики, о чем свидетельствуют все усиливающиеся творческие связи институтов Академии наук с производством, с инженерно-техническим составом и передовиками производства, а также размеры той огромной материальной помощи, которую получают Академия наук и ее базы на местах со стороны предприятий многих министерств как союзного, так и республиканского значения. Так, Академия наук КазССР ежегодно получает на научно-исследовательские свои работы свыше 10 млн руб. по линии различных министерств, по договорам на производство тех или иных работ, актуальных как в практическом, так и в научном отношениях.

Особенно тесными и эффективными являются связи Академии наук КазССР с министерствами цветной металлургии, черной металлургии, угольной, нефтяной промышленности и геологии СССР.

Эти факты указывают на то, что Академия наук Казахской ССР шла и развивалась в общем по правильному пути в деле дальнейшего расширения и подъема общего фронта науки в республике, органического сращивания ее с актуальными нуждами практики, комплексного и планомерного изучения природных богатств Казахстана и установления наиболее эффективных путей их скорейшего и полного использования в народном хозяйстве страны.

Несколько слов о кадрах Академии наук КазССР. За истекший период произошли значительные изменения и в кадрах Академии наук КазССР. Рост кадров академии происходил главным образом за счет увеличения контингента научного и научно-технического персонала в связи с расширением сети научно-исследовательских учреждений.

Увеличение численности научных работников сопровождалось и улучшением их качественного состава. Пополнение квалифицированными научными кадрами происходило в основном за счет окончивших аспирантуру АН КазССР и безотрывную докторантуру

при головных институтах АН СССР. За истекшее пятилетие из научных кадров нашей академии защитили докторские диссертации 35 человек и кандидатские диссертации 294. Эти цифры характеризуют крупный рост квалифицированных научных кадров нашей академии за истекшее пятилетие.

В центре внимания стоит сейчас вопрос усиления подготовки докторов наук. Так. докторские диссертации в текущем году будут защищать 9 человек, а 19 – в 1952 г.

Большое внимание было уделено выращиванию национальных кадров, в первую очередь казахов. Если в составе научных кадров ко дню открытия академии было всего 30 казахов с ученой степенью, главным образом кандидатов наук, то в настоящее время академия имеет уже 91 доктора и кандидата наук – казахов, т. е. в три раза больше, чем было в 1946 г.

Советское правительство высоко оценило научные труды ученых нашей Академии наук. За истекший период удостоены Государственных премий за выдающиеся работы 25 научных сотрудников, из них 8 казахов. Указом Президиума Верховного Совета КазССР за долголетнюю и плодотворную работу 26 ученым Академии наук присвоено звание заслуженного деятеля науки КазССР.

Из приведенных, по необходимости кратких, основных итогов деятельности Академии наук КазССР за истекшие пять лет видно, что она находилась в этот период в стадии непрерывного роста и развития. Оно и понятно, так как в условиях Казахстана с его обширной территорией, насыщенной богатыми, многогранными ресурсами недр и поверхности, перед молодой наукой Казахстана стоят еще более грандиозные задачи, связанные с планомерным изучением и рациональным народнохозяйственным использованием этих природных ресурсов, с дальнейшим неуклонным развитием духовной и материальной культуры нашей страны.

Для скорейшего и успешного разрешения этих исторических задач Академия наук и ее институты не должны успокаиваться на достигнутых успехах, а должны непрерывно двигаться вперед, выявляя и смело исправляя недостатки и ошибки в своей работе на основе широкого развития принципиальной критики и самокритики, творческого обмена и дискуссий в своих рядах. При этом надо особо подчеркнуть, что ни одно из научных учреждений академии не свободно сейчас от тех или иных недостатков и узких мест.

Мы имеем пока целый ряд пустующих звеньев в общем фронте науки в республике. Например, и системе нашей академии совершенно не представлены сейчас такие жизненно важные для народного хозяйства и культуры республики отрасли науки, как металлография, металлофизика, металлообработка, машиностроение, механика, гигиена, вирусология, очень слабо представлены черная металлургия, геофизика,

сейсмология, востоковедение, этнография, философия и ряд других отраслей науки.

Слаба еще связь ряда институтов академии с ее производственными предприятиями и периферийными базами, нет должной борьбы за внедрение научных достижений в практику, слабы обоснование и учет внедряемых практических предложений. Слабы темпы роста научных кадров по некоторым важнейшим разделам науки (за истекшее пятилетие защитили кандидатские диссертации всего три языковеда, один философ, один искусствовед и один архитектор). Нет еще должной плановости и координации в работе научных учреждений Академии наук; крайне низок еще уровень критики и самокритики. Имеют еще место факты аморальности, крикливости, зазнайства, а также некоторые другие проявления некультурности среди части даже руководящих научных кадров нашей академии. Этим позорным фактам, унижающим честь и достоинство ученого, не должно быть места в коллективе Академии наук КазССР. Мы обязаны и будем выкорчевывать их со всей решительностью.

Товарищи, я должен особо подчеркнуть далее то, что развитие нашей академии за истекшее пятилетие проходило отнюдь не всегда правильно и гладко. Наоборот, и жизни академии за этот период были не раз допущены нами грубейшие ошибки и промахи. Они были допущены, конечно, исключительно по вине руководства соответствующих институтов, отделений и президиума Академии наук, в частности лично моего, как президента Академии наук. Эти ошибки и промахи нам помогал вскрывать и исправлять ЦК КП(б) Казахстана.

25 января 1947 г. состоялось решение ЦК КП(б)К о грубых политических ошибках в работе Института языка и литературы Академии наук КазССР. Решение ЦК КП(б)К от 9 сентября 1947 г. вскрыло наши ошибки в подборе, подготовке и расстановке кадров, в засорении кадров академии случайными в науке элементами. Решение ЦК КП(б)К от 20 февраля 1950 г. указало на ошибки в подборе и использовании научных кадров, на крупные недостатки в финансовой деятельности академии. Решение ЦК КП(б)К от 10 апреля 1951 г. указало на многие ошибки и извращения буржуазно-националистического характера в ряде трудов работников нашей академии, в частности в некоторых трудах по литературоведению.

Большая работа проделана нами по упорядочению совместительства в Академии наук. Значительно уменьшено количество совместителей, работающих у нас в академии, и резко сокращено совместительство наших научных сотрудников в других учреждениях. Если в 1946 г. работали по совместительству в научных учреждениях академии 208 человек, то на сегодня их осталось 78. Это высококвалифицированные специалисты, преимущественно академики, доктора наук, участие которых в разработке научных проблем в стенах нашей академии является

ценным, а иногда и совершенно необходимым. Выправляется положение дел и с нашей аспирантурой.

Коллектив научных сотрудников нашей академии сегодня в основном представляет собой вполне работоспособный, здоровый и монолитный научный организм, спаянный единым стремлением успешно разрешать те почетные и ответственные задачи, которые поставлены страной перед нашей академией.

Академией наук был принят ряд кардинальных мер по наведению должного порядка в правильном расходовании государственных средств, отпускаемых на нужды развития науки. В итоге нам удалось с 1950 г. нормализовать положение и на этом немаловажном участке. Как за 1950 г., так и за 1-е полугодие 1951 г. Академия наук КазССР не имеет перерасхода сметных ассигновании ни по одной статье своего бюджета.

Работа ученых в условиях нашей республики с ее огромной территорией, еще неисхоженными просторами, таящими в своих недрах неисчислимые минеральные сокровища, с ее контрастными ландшафтами, обусловливающими богатство и разнообразие животных и растительных видов, с ее бурно растущим народным хозяйством и культурой, открывающими перед пытливым умом исследователя бескрайние горизонты для вдохновенного труда и смелых творческих дерзаний, особенно увлекательна и актуальна.

В свете предстоящих для исследования грандиозных задач те успехи и несомненные достижения, которые имеет сегодня молодая наука Казахстана, являются всего лишь первыми, начальными этапами работы – прелюдией. Для того чтобы быть застрельщиком и активным участником в деле дальнейшего неуклонного подъема народного хозяйства и культуры республики, наука Казахстана должна развиваться непрерывно и дальше, добиваясь все новых и новых успехов.

# МАНГЫШЛАКСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ – КРУПНЕЙШАЯ БАЗА МАРГАНЦЕВЫХ РУД В КАЗАХСТАНЕ

Месторождение марганцевых руд в ур. Айткокче на Мангышлакском п-ове, установленное еще в 1907 г., приурочено к горизонту глауконитовых песков среднего олигоцена и представляет собой по основным геологическим особенностям ближайший аналог знаменитого Никопольского бассейна марганцевых руд в Украинской ССР.

Еще первые исследователи Мангышлака указывали, однако, на значительную загрязненность марганцевых руд этого месторождения кремнеземом, но более поздние и обстоятельные исследования, проведенные геологом Е.В.Кругом в 1918 г., определили здесь среднее содержание марганца в рудах около 22% при общем запасе руд более 32 млн т, содержащих свыше 7 млн т металлического марганца. Таким образом, Е.В.Круг установил крупное промышленное значение Мангышлакского месторождения, занявшего по запасам марганца третье место в СССР после Чиатури и Никополя.

В период Великой Отечественной войны, когда в связи с временной оккупацией немцами Никополя проблема марганца приобрела грозное значение для металлургических заводов Урала и всего востока СССР, Институт геологических наук Казахского филиала АН СССР в числе других объектов обратил внимание и на марганцевые руды Мангышлака. Весной 1942 г. институт направил на Мангышлак геолого-поисковые отряд на марганец во главе с опытным геологом Ф.А.Головачевым.

Летом 1942 г. этот отряд выполнил достаточно обширным объем геолого-поисковых и опробовательских работ, в результате которых общие запасы марганцевых руд в Мангышлакском месторождении были оценены в количестве более 40 млн т, заключающих более 8 млн т металлического марганца при среднем содержании марганца в руде 20,2%. При этом Ф.А.Головачев установил, что около 200 тыс. т марганцевых руд с содержанием 20–22% марганца по условиям обнаженности месторождения лежит непосредственно на дневной поверхности и может быть вывезено без каких-либо затрат на добычу руды. Значительная удаленность месторождения от сети магистральных дорог, а также сравнительно невысокое содержание марганца в руде не позволили тогда осуществить эксплуатацию марганцевых руд Мангышлакского месторождения.

В последующем открытие громадной базы железных руд в районе Тургайской впадины, а также решение союзного правительства о строительстве железной дороги Александров Гай–Чарджоу, проходящей сравнительно недалеко от Мангышлака, по-новому поставили вопрос о перспективах промышленного использования марганцевых руд, как и других минеральных ресурсов Мангышлакского п-ова. В связи с этим в 1950 г. по инициативе Института геологических наук

АН КазССР объединенными усилиями института и Южно-Уральского геологического управления была организована комплексная мангышлакская геологическая экспедиция, которая с весны того же года приступила к изучению многогранных минеральных ресурсов, в том числе проявлений руд меди, свинца, марганца, железа, угля, битумов и подземных вод.

По договору, заключенному между ИГН АН КазССР и Южно-Уральским геологическим управлением, финансирование всех работ осуществлялось управлением, которое, кроме того, брало на себя производство горноразведочных и буровых работ. Институт же обеспечивал геологосъемочные, поисковые и тематические разделы работ. Результаты проведенных в 1950 г. геологопоисковых работ на марганцевые руды Мангышлака были отражены в специальном отчете (авторы П.И.Гладков и Л.Б.Мнушкин).

Детальное знакомство с отчетом обнаруживает массу дефектов, сопровождавших выполнение работ. Однако все они буквально бледнеют перед той поистине непростительной ошибкой, которая допущена экспедицией в методике опробования ею рудных слоев.

Дело в том, что, как было установлено еще в 1918 г. Е.В.Кругом и позже подтверждено Ф.А.Головачевым и мангышлакской экспедицией, марганцевые руды Мангышлакского месторождения представляют собой практически целиком конкреции окисных минералов марганца, находящиеся среди верхней части рыхлы: глауконитовых песков среднего олигоцена. Все указанные исследователи согласны в том, что марганцевые руды Мангышлака делятся на следующие три типа:

а) тип «сливных» руд, характеризующихся высоким содержанием тесно расположенных и взаимно срастающихся марганцевых конкреций среди глауконитового песка; содержание рудных конкреций колеблется от 30 до 75% массы всего рудоносного слоя;
б) тип «конкреционных» руд, отличающихся от первого типа лишь большим содержанием песка в рудоносном слое; рудные конкреции лежат в песке раздельно, образуя в поперечном разрезе отчетливые ряды; содержание рудных конкреций в песке колеблется от 10 до 30%;
в) тип «песков», представляющий собой тонкодисперсные землистые включения окислов марганца в глауконитовых песках без заметного включения в них рудных конкреций.

Все исследователи Мангышлакского марганцевого месторождения, в их числе и авторы отчета, согласны в том, что третий тип оруденения по степени своего проявления не имеет какого-либо практического значения, а промышленными в условиях месторождения являются только конкреционные руды первых двух типов.

При указанных выше особенностях строения рудной толщи, когда сравнительно крепкие конкреции и желваки марганцевых руд залегают

среди рыхлых, практически безрудных глауконитовых песков, обычно легко отделяемых от руды простым грохочением, наиболее рациональным методом опробования руд является метод количественного определения продуктивности выхода полезного ископаемого (в данном случае марганцевых концентрации) на 1 м$^2$ пласта по всей замеренной мощности рудоносного слоя (рудовмещающих глауконитовых песков) в опробуемой разведочной выработке (в разведочном шурфе или канаве). Буровые скважины для подобных типов месторождения применяются обычно лишь для целей оконтуривания границ оруденения, для констатации наличия или отсутствия рудоносной толщи и определения ее мощности, но не участвуют, как правило, в опробовании и определении количественной характеристики состава руд. Именно так, а не иначе опробуются, например, все месторождения желвачных фосфоритов в СССР, являющихся по типу оруденения прямыми аналогами конкреционных марганцевых руд на Мангышлаке. Именно так, а не как-либо иначе проводили свое опробование на Мангышлаке и все прежние исследователи его марганцевых руд» такие, как Е.В. Круг и Ф.А. Головачев, поскольку только такой метод валового опробования с установлением производительности пласта по выходу марганцевых конкреций на единицу его поверхности, с последующим химическим анализом состава лишь рудных конкреций, а не всей массы глауконитовых песков, и является единственным, практически приемлемым методом опробования и анализа руд подобных мангышлакскому типов месторождений.

Между тем, как ни странно, авторы отчета приняли для опробования марганцевых руд Мангышлака метод сплошного бороздового опробования всей массы рыхлых, практически полностью безрудных глауконитовых песков и залегающих среди них настоящих руд, представленных марганцевыми конкрециями. Метод сплошного бороздового опробования, применяемый в качестве универсального для массивных и цементированных типов руд, совершенно неприемлем и даже противопоказан для опробования месторождений типа марганцевых руд Мангышлака по двум соображениям:

1) при сыпучести вмещающих пород (песков) и сравнительной крепости руд (марганцевых конкреций) практически невозможно выдержать принятые размеры пробной борозды по всей мощности опробуемого слоя, так как в пробу неизбежно попадает больше рыхлого песка, чем крепкой руды;
2) при легкой и неизбежной отделяемости породы от руды даже при процессах нормальной добычи и транспортировки и при возможности отсеивания песков путем простого грохочения метод сплошного бороздового опробования теряет вообще всякий практический смысл, искусственно занижая качественные показатели опробуемого полезного ископаемого.

Как и следовало ожидать, принятый авторами (для данного типа руд явно порочный) метод опробования привел в итоге к тому, что, по данным отчета, среднее содержание марганца в рудах Мангышлакского месторождения оказалось всего лишь 5,74%, что, конечно, выводило это месторождение из ряда промышленных с вытекающим отсюда логическим выводом о необходимости ликвидации здесь в дальнейшем всяких геологоразведочных работ.

На основании детального анализа отчета, как нам представляется, можно сделать следующие выводы:

1. Данные отчета геологов И.И.Гладкова и Л.Б.Мнушкина о результатах геологопоисковых работ 1950 г. на Мангышлакском марганцевом месторождении, в частности, касающихся оценки качества марганцевых руд и общих промышленных перспектив месторождения, являются в корне ошибочными и вытекающими из принятой ими неправильной методики ведения геологоразведочных и опробовательских работ на месторождении.
2. Особенно порочной явилась принятая авторами методика опробования в месторождении, что привело к включению в подсчет запасов огромного количества пустых пород с вытекающим отсюда неизбежным резким снижением среднего содержания марганца в подсчитанной авторами под названием руды громадной массе горных пород. Сравнение основных показателей промышленной оценки Мангышлакского марганцевого месторождения, полученных по данным Е.В.Круга, Ф.А.Головачева и авторов отчета И.И.Гладкова и Л.Б.Мнушкина, приведено в таблице 1.

**ТАБЛИЦА 1**

| Основные показатели | Данные Е.В.Круга (1918 г.) | Данные Ф.А.Головачева (1942 г.) | Данные И.И.Гладкова и Л.Б.Мнушкнна (1950 г.) |
|---|---|---|---|
| Площадь месторождения, км$^2$ | 36 | 40 | 47 |
| Средняя суммарная мощность рудных горизонтов, м | 1,5 | 1,1 | 1,8 |
| Ожидаемые запасы руды, млн т | 32,4 | 44,3 | 162,9 |
| Общие запасы металлического марганца, млн т | 7,2 | 8,9 | 9,3 |
| Общее содержание марганца в руде, % | 22,2 | 20,20 | 5,74 |

Как видно из этой таблицы, данные Е.В.Круга и Ф.А.Головачева весьма близки между собой и исходя из изложенных соображений именно они наиболее достоверно отражают действительные промышленные показатели Мангышлакского марганцевого месторождения. Что касается итоговых данных И.И.Гладкова и Л.Б.Мнушкина, то, как нетрудно

видеть из анализа приведенных в таблице цифр, ими насчитано 118,6 млн т лишней горной массы, заключающих на 0,4 млн т марганца больше против данных Ф.А.Головачева. В этих «излишках» горной массы среднее содержание марганца составляет всего около 0,3%. Не может быть, мне кажется, двух мнений о том, что вся громадная горная масса представляет собой в действительности не руду, а пустую породу. Отсюда несомненно, что Мангышлакское марганцевое месторождение, несмотря на всю путаницу, внесенную в вопросы его оценки, остается крупнейшей потенциальной базой вполне кондиционных на сегодня марганцевых руд в КазССР. Под «кондицией на сегодня» я имею в виду содержание марганца не ниже 15%, как о том сообщили мне в Министерстве геологии в марте-апреле 1952 г.

3. В результате открытия в течение последних 6 лет громадных запасов железных руд в районе Тургайской впадины Казахстан, как известно, стал одной из мощных сырьевых баз черной металлургии в СССР. Широкое их освоение ставит со всей остротой вопрос о проблеме марганца в Казахстане. В связи с этим наряду с напряженным объемом геологопоисковых работ на марганец в Центральном Казахстане и Тургайской впадине должны продолжаться также дальнейшее планомерное изучение и разведка марганцевой базы на Мангышлаке. Но это изучение должно проводиться опытными специалистами!

# О ЖЕЛЕЗНЫХ РУДАХ ПОЛУОСТРОВА МАНГЫШЛАК

В 1950-1951 гг. в Мангышлаке работала объединенная мангышлакская экспедиция Института геологических наук АН КазССР. Согласно данным начальника железорудного отряда А. Каримова, в составе среднетриасовых карбонатных образовании, обнажающихся в пределах хребтов Каратау и Таучик, имеются достаточно выдержанные на значительной площади проявления железных руд, наблюдаемые на выходах в виде богатых зон железных шляп. Наиболее крупной среди них является группа железорудных тел в районе колодцев Бескемпир. Здесь железное оруденение, представленное на поверхности гидрогетитовыми рудами, прослеживается на протяжении свыше 7 км при горизонтальной мощности 5-10 м. Рудные тела вскрыты канавами на полную горизонтальную мощность, опробование проведено по канавам через профили 50-100 м друг от друга методом сплошных борозд. Среднее содержание железа в руде по данным свыше 800 бороздовых проб 44%, что является хорошим для этого типа руд (бурых железняков). Особенно интересно и ценно здесь то, что в составе руд постоянно участвует марганец, среднее содержание которого составляет 1,8%. Следовательно, руды практически природно легированы марганцем. Содержание фосфора в среднем 0,07%, что также указывает на положительные качества руды. Самым крупным минусом состава руд является высокое содержание серы 1,59%. Природа серосодержащего минерала в первичных рудах месторождения сейчас совершенно неясна, как неясен и сам состав первичных руд.

На месторождении Бескемпир пока не пройдено ни одной буровой скважины или шурфа. На другом месторождении – Железная горка 1, подобном Бескемпиру, пройденная еще В.С.Домаревым одна буровая скважина подсекла окисные железные руды вплоть до наклонной глубины 82 м, после чего вышла из рудной зоны в породы лежачего бока залежи.

Неясен генезис руд. Они могут быть первичноосадочными карбонатными, что представляется наиболее вероятным, если учитывать нахождение рудного горизонта среди мощных известняков среднего триаса и согласное залегание рудного горизонта в толще этих известняков. Однако они могут представлять собой и эпигенетические гидротермальные образования карбонатных или сульфидных руд, на возможность чего указывали некоторые прежние исследователи Мангышлака (например, П.М.Замятин).

Если руды окажутся карбонатными первичноосадочными, то здесь будем иметь крупную базу ценнейших легко восстановимых железных руд. Не меньший интерес эти руды представят и в том случае, если их состав окажется на глубине обогащенным сульфидами. Поэтому несомненно, что и в том и в другом варианте своего генезиса эти мощные

и выдержанные, достаточно богатые па выходах зоны развития железных руд на Мангышлаке заслуживают, с нашей точки зрения, пристального внимания к себе в первую очередь в виде незамедлительного вскрытия их серией буровых скважин и шурфов и опробования на глубине, ниже зоны окисления. Запасы этих руд будут исчисляться многими десятками миллионов тонн, что при наличии на Мангышлаке крупных запасов руд марганца, бурых углей, фосфоритов и других полезных ископаемых и строительства железной дороги Александров Гай–Чарджоу поднимает его значение как одного из новых и важных индустриальных районов СССР. Назрел вопрос о незамедлительном начале планомерных геологоразведочных работ на полуострове Мангышлак.

# ЗАДАЧИ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК АН КАЗССР НА ПЯТУЮ ПЯТИЛЕТКУ

Истекший 1952 г. ознаменовался рядом выдающихся событий в жизни нашей страны. В этом году вступили в строй действующих Волго-Донской судоходный канал, первая очередь мощной Иртышской ГЭС – гидроэнергетической базы цветной металлургии Рудного Алтая. Были утверждены директивы к пятому пятилетнему плану развития народного хозяйства и культуры нашей страны.

Пятый пятилетний план предусматривает дальнейшее бурное развитие всех отраслей промышленности и транспорта, повышение урожайности сельскохозяйственных и технических культур, рост поголовья животноводства и его продуктивности. Большие мероприятия намечены в области культуры и науки и дальнейшего повышения материального благосостояния трудящихся. Определяющим, стержневым звеном пятилетнего плана остается тяжелая промышленность, производство средств производства.

Высокие темпы развития металлургической, угольной, нефтяной промышленности, машиностроения и электрификации страны выдвигают все возрастающий объем требований к руде, топливу, а также к науке и в первую очередь к геологической, призванной щедро раскрывать недра нашей Родины.

В пятом пятилетнем плане предусмотрены интенсивные темпы дальнейшего развития Карагандинского и Экибастузского угольных бассейнов, цветной металлургии Центрального и Южного Казахстана, Рудного Алтая. Мощное развитие в Казахстане получили черная металлургия, промышленность редких металлов. С новыми темпами будут осуществляться грандиозные работы по обводнению пустынь Казахстана, по превращению их в житницу зерна и технических культур, в кормовые пастбища животноводства на востоке страны. При осуществлении этих грандиозных планов в авангарде должны идти казахстанские геологии и гидрогеологи.

Штабом геологической науки в республике является Институт геологических наук Академии наук Казахской ССР. Это высокое положение налагает на институт, на весь его научный и производственно-технический коллектив особую ответственность в деле планомерного и эффективного раскрытия и практического использования всех, далеко еще не раскрытых, громадных богатств недр республики.

Какие же основные задачи стоят перед коллективом института?

На обширной территории Казахстана над проблемами изучения геологического строения, минеральных и водных ресурсов трудится, как известно, армия геологов, организационно входящих в систему более десяти министерств общесоюзного и республиканского значения и крупных научных учреждений. За годы пятилеток в Казахстане

возникли и действуют сотни новых промышленных предприятий, накапливающих в ходе своих работ ценнейший геологический материал и нуждающихся в решении ряда производственных вопросов в своей практической деятельности, в научной помощи и консультации со стороны геологической науки.

К тому же многими из этих предприятий извлекаются далеко не все ценные минеральные компоненты, имеющиеся в разрабатываемых рудах. Геологи нашего института должны принимать активное участие в жизни и деятельности этих многих сотен предприятий, геологических отрядов, геологоразведочных и руднично-геологических партий. Связь с этими предприятиями и партиями, своевременная практическая помощь в их работе – основная задача, стоящая перед коллективом нашего института.

Нужно подчеркнуть, что Институт геологических наук и раньше стремился к укреплению связей с производством, заключая договора с промышленными предприятиями на выполнение научными силами института, при материальной и финансовой помощи со стороны предприятий, отдельных научных тем, важных и в практическом, и в теоретическом отношении. Примером подобного рода содружества являются исследования минералогии руд полиметаллических месторождений Рудного Алтая, составление детальной геолого-структурной карты Зыряновского месторождения, первого в СССР по запасам свинца, выявление базы местных стройматериалов для нужд строительства Главного Туркменского канала, его головного сооружения – Тахиаташского гидроузла и на ряд других работ. Такая форма практической помощи и творческого содружества всемерно расширялась нашим институтом, поскольку она, во-первых, теснее связывает его с наиболее важными производственными объектами, во-вторых, помогает целеустремленности и четкости в ходе выполнения отдельных стадий научно-исследовательских работ и, в-третьих, оказывает огромную помощь институту в деле роста и консолидации его научной работы. В 1952 г. было заключено 25 таких договоров с производственными предприятиями на общую сумму 2 822 633 руб. Эту форму содружества и взаимной помощи с производственными предприятиями мы должны расширять и впредь.

Широко применяется также форма общего творческого содружества, когда научные силы института оказывают постоянные консультации и проводят необходимые анализы по заданию отдельных производственных предприятий, обеспечивая получение от них необходимых фактических материалов для разработки своих научных тем. Как примеры подобной формы содружества являются работы института по составлению комплексной металлогенической карты Центрального Казахстана, проводимые с привлечением материалов Казахского геологического управления, Среднеазиатского геофизического треста,

Волковской экспедиции, Казметаллопромразведки, Карагандинского геолуправления, Алтай-золото. Архивного управления МВД КазССР и др., а также работы, связанные с проектированием Илийской ГЭС, с оказанием необходимой помощи Ленгидэпу. Таких договоров институт имел в 1952 г. девять, а в дальнейшем он должен иметь их еще больше.

Наконец, еще одной формой практической связи института с производством является передача на внедрение законченных научных работ, консультация производственных работ на месте, в процессе экспедиционных выездов или научных командировок, помощь в разработке научных тем специалистами от производства через заочную аспирантуру, участие в разного рода научно-производственных совещаниях, конференциях и т. д. В 1952 г. институтом передано на внедрение по законченным или разрабатываемым темам 32 практических предложения, осуществлено 128 консультаций, принято участие с докладами в 16 конференциях и совещаниях. В 1952 г. пять работников вне системы АН КазССР представили па Ученый совет материалы своих научных работ и успешно защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Естественно, что подобные работы института могут и должны активизироваться в дальнейшем.

Расширяя и углубляя связи с производством, институт параллельно перестраивал и всю тематику научно-исследовательских работ в соответствии с требованиями народного хозяйства страны. В плане института непрерывно возрастало число крупных комплексных тем, вытекающих из запросов жизни и практики.

В 1952 г. институт разрабатывал 9 комплексных проблем, включающих 32 составные темы. Для усиления комплексирования на 1953 г. запланирована при тех же 9 проблемах разработка 25 составных тем.

Из наиболее крупных проблем, над которыми работает институт, можно назвать следующие:

1. Изучение железорудной базы Казахстана.
2. Изучение главнейших полиметаллических и редкометалльных месторождений Центрального Казахстана и Рудного Алтая.
3. Изучение меднорудной базы Казахстана.
4. Изучение главнейших угольных бассейнов и месторождений Казахстана.
5. Изучение подземных вод в целях обеспечения водой промышленных предприятий и сельского хозяйства республики.

Охарактеризуем кратко главные работы по названным проблемам:

1) По первой проблеме институтом в 1952 г. продолжалось изучение крупнейших в СССР железорудных месторождений Аятского рудного района Кустанайской области;

2) С 1950 г., выполняя указание правительства, институт проводит исследования свинцово-цинковых месторождений Рудного Алтая

и Центрального Казахстана. В 1952 г. институт в основном закончил детальное комплексное изучение крупнейшего Зыряновского месторождения. В 1953 г. завершается большая сводная работа по исследованию минералогии Алтайских полиметалличских месторождений. Значительные работы проведены институтом на главных месторождениях Центрального Казахстана (Карагайлы, Аксоран, Гульшад и др.);

3) В отношении меднорудной базы Казахстана в 1952 г. институт продолжал изучение месторождений типа медистых песчаников в Центральном и Северном Казахстане (Джезказган, Атбасарский район), а также месторождений типа медно-порфировых руд в изверженных и эффузивно-осадочных комплексах Северного Казахстана (Коджанчад-Бощекульская группа);

4) Значительная работа проведена институтом по изучению угольных месторождений Казахстана, главным образом Карагандинского каменноугольного бассейна. Здесь изучались стратиграфия угленосных толщ, тектоника бассейна, а также нарушения в угольных пластах Промышленного участка. Кроме того, изучалась стратиграфия угленосных отложений Казахстана в целом. Итогами этих работ явились монографии по фауне филлопод, а также ряд научных отчетов;

5) Большим объемом работ в 1952 г. были охвачены подземные воды республики. Были завершены изучение подземных вод Мангышлака, работы по обеспечению питьевого водоснабжения джезказганских рудников за счет подземных вод в ближайшем районе. Помимо этого, изучались подземные воды в районе одного из крупных полиметаллических месторождений Центрального Казахстана – Аксорана – в целях водообеспечения создающегося здесь крупного свинцового рудника;

6) Особое место в работе института занимали работы по оказанию помощи крупным стройкам. Так были проведены гидрогеологические исследования в зоне Сталинградского канала: в 1951 г. на площади 17,5 тыс. км$^2$ и в 1952 г. в Рын-песках на площади 11,5 тыс. км$^2$. Материалы исследований переданы проектным организациям.

В районе трассы Главного Туркменского канала в 1951–1952 гг. Институтом геологии совместно с Институтом огнеупоров и стройматериалов проведено изучение местных строительных материалов, необходимых для строительства головного сооружения канала – Тахиаташского гидроузла. В процессе работ был выявлен и разведан ряд месторождений песчано-гравийной смеси, песка, глин, гипса и бутового камня, обеспечивающих полностью нужды строительства Тахиаташского гидроузла. Материалы исследований переданы Управлению строительства Главного Туркменского канала. В 1952 г. также были проведены поиски месторождений строительных материалов по оси Главного Туркменского канала на протяжении более 200 км от Тахиаташа, давшие положительные результаты. В 1953 г. объем работ на Главном Туркменском канале будет увеличен согласно пожеланию управления

его строительством, официально выразившего нашему институту благодарность за оказанную практическую помощь.

В 1952 г. институт приступил к выполнению первого этапа работы по составлению карт прогноза на главнейшие полезные ископаемые – комплексной металлогенической карты, карт горючих и нерудных ископаемых Центрального Казахстана. Работа выполнена на основе геолого-структурной карты, составленной институтом ранее в масштабе 1:500000. Эти материалы будут продемонстрированы на секции геологии предстоящей сессии Совета по координации в г. Москве.

Работа по составлению карт прогнозов, имеющих, несомненно, выдающееся теоретическое и практическое значение, выполняется Институтом геологии Академии наук СССР, учреждениями Министерства геологии СССР (ВСЕГЕИ, Казахским и Карагандинским геологическими управлениями, Волковской экспедицией, Среднеазиатским геофизическим трестом), Московским государственным университетом, трестом «Казметаллпромразведка» Министерства цветной металлургии СССР и другими. Институт геологии Академии наук Казахстана при этом является возглавляющим и координирующим центром всей этой крупной работы.

В 1953 г. институт завершает ряд крупных монографических работ, имеющих важное теоретическое и практическое значение. Это четырехтомная монография по минералогии полиметаллических месторождений Рудного Алтая, труды по минералогии и геохимии руд Аятского железорудного бассейна, стратиграфии допалеозоя и нижнего палеозоя северо-востока Центрального Казахстана и ряд других.

На 1953 г. и на пятое пятилетие институт пересмотрел свою научную тематику, уточнил и дополнил ее рядом актуальных и обобщающих тем. Из теоретических обобщающих работ в план 1953 г. и всего пятилетия включено составление систематического палеонтологического атласа по ископаемым формам фауны Центрального Казахстана. Эта большая сводка, выполняемая институтом в творческом содружестве с учреждениями Министерства геологии, Академии наук СССР и Ленинградского государственного университета, окажет большую помощь геологам в деле улучшения качества геологических съемок, геологопоисковых и геологоразведочных работ в Центральном Казахстане. В тематику института включены также следующие темы: 1) изучение вещественного состава руд редкометалльных месторождений Казахстана; 2) бокситы Казахстана – как база алюминиевой промышленности; 3) стратиграфия, литология и минералогия рудоносных фаций девона и карбона Центрального Казахстана, с которыми связаны месторождения богатых железных и марганцевых руд. Кроме того, с 1953 г. будут начаты работы по следующим важнейшим направлениям исследований: 1) подземные воды Центрального Казахстана как часть общей и важнейшей комплексной проблемы-обводнение Центрального

Казахстана; 2) полиметаллические месторождения Центрального Казахстана и Рудного Алтая; 3) геоморфология Центрального Казахстана; 4) грунты Южного Казахстана в связи с гидроэнергостроительством в республике; 5) составление прогнозных карт Центрального Казахстана по железным и марганцевым рудам, медным и полиметаллическим рудам, рудам олова, алюминия и редких металлов, а также по цветным металлам Зыряновского района Рудного Алтая; 6) обобщающие сводки с элементами прогнозирования для районов крупных промышленных узлов Центрального Казахстана – по минеральным стройматериалам, огнеупорам и флюсам, а также по угольным месторождениям; 7) гравитационная и магнитная карты Центрального Казахстана. Ряд крупных обобщающих работ будет завершен в 1953 г.

Процесс всей научной работы, в том числе и в первую очередь ход важнейших обобщающих работ, должен находиться под неослабным вниманием и контролем со стороны руководства и всего коллектива института. В этом залог успеха в достижении как качества, так и намеченных сроков выполнения этих важнейших научных работ.

Последовательный путь нашей страны к процветанию органически связан с наукой, с неуклонным ростом и укреплением ее сил – кадров и материального оснащения. На пятое пятилетие предусмотрен рост научных кадров примерно вдвое по сравнению с 1950 г. Это налагает на нас особую задачу по бережному и неуклонному выращиванию молодых кадров науки в стенах нашего института. В 1952 г. мы подготовили одного доктора и семь кандидатов наук. В дальнейшем нам необходимо с еще большим вниманием и настойчивостью осуществлять подготовку и повышение квалификации всех кадров института и в первую очередь научных кадров. Должна быть разработана программа подготовки и повышения квалификации всех кадров, всех звеньев нашего института, начиная от докторантов, аспирантов вплоть до курсов подготовки и повышения квалификации коллекторов, лаборантов, чертежников. Нужно чтобы каждый сотрудник нашего института в совершенстве овладел всеми тонкостями и мастерством своей основной профессии. Этот план должен быть под неослабным вниманием и контролем со стороны руководства, общественных организаций и всего коллектива нашего института.

Необходимо подчеркнуть, что успехов в деле решения поставленных перед институтом государственных научных задач можно добиться только при условии всемерного развертывания смелой критики и самокритики. Никакая наука не может развиваться и преуспевать без борьбы мнений, без критики.

В 1953 г. институтом намечено провести три крупные научные дискуссии: 1) по генезису полиметаллических месторождений Рудного Алтая; 2) по генетическим типам месторождений меди в осадочных терригенно-карбонатных породах; 3) по методологии составления

прогнозных карт Центрального Казахстана. Наш долг – провести эти дискуссии на высоком научном уровне, сделав их школой не только для научных сил нашего института, но и для всех участников этой дискуссии, а через них и для всех геологов Казахстана.

В заключение необходимо отметить, что Институт геологии является старейшим и наиболее мощным в системе Академии наук КазССР. Коллектив его насчитывает 2887 человек, среди которых 45 докторов и кандидатов паук. Институт располагает богатой лабораторной базой из 13 действующих лабораторий и 3 научно-вспомогательных мастерских, оснащенных в основном первоклассной отечественной научной техникой. При должной энергии и целенаправленности своей деятельности коллектив в состоянии совершать поистине большие дела. Как известно, он оказался на высоте положения в суровые годы Великой Отечественной войны, развернув энергичную и эффективную деятельность по мобилизации важнейших минеральных ресурсов Казахстана на нужды обороны страны. В послевоенные годы восстановления и развития народного хозяйства страны коллектив института всей своей деятельностью активно способствовал делу планомерного раскрытия и практического использования богатых недр важнейших рудных регионов республики. Все это позволяет мне выразить глубокую уверенность в том, что целеустремленный и боеспособный коллектив нашего института с честью справится с поставленными перед ним ответственными задачами.

# К ПЛАНУ ГЕОЛОГОСЪЕМОЧНЫХ И КАРТОСОСТАВИТЕЛЬСКИХ РАБОТ В КАЗАХСТАНЕ

Территория Казахстана по своим геологическим особенностям разделяется на две большие части: западную и восточную. Граница между ними проходит по 66-му меридиану.

В Западном Казахстане значительная площадь древних пород перекрыта мезозой-кайнозойскими образованиями. Восточный Казахстан сложен преимущественно палеозоем с его сложными стратиграфией, вулканизмом, тектоникой и металлогенией.

В восточной части Казахстана сосредоточены крупнейшие месторождения редких и цветных металлов, коксующихся углей, в западной развиты осадочные полезные ископаемые – железные руды, бурые угли, нефть и соли.

Восточный Казахстан, в свою очередь, по геологическим особенностям расчленяется на Центральный Казахстан, Алтай и Южный Казахстан. Наибольшим и весьма сложным по металлогении является Центральный Казахстан, занимающий площадь около 1 млн км$^2$, из которой около 70% заснято геологической съемкой масштаба 1:200000. Однако качество съемки является резко неоднородным, и около 50% заснятой площади требует дополнительных работ.

На Алтае съемкой масштаба 1:200000 качественно заснято около 50% площади. Остальные 50% требуют дополнительных редакционных работ.

По Южному Казахстану объем выполненных съемок различен для его горной и равнинной частей. Если исключить район Каратау, нацело заснятый в масштабе 1:200000, то из остальной территории, занятой горами, требует съемочных и редакционных работ около 70%.

Равнинная часть Южного Казахстана практически совершенно не имеет карт масштаба 1:200000.

В Западном Казахстане в этом масштабе заснято около 50% площади, половина которой, вероятно, потребует дополнительных редакционных работ.

Таким образом, для составления государственной геологической карты масштаба 1:500000 предстоит выполнить ряд геологосъемочных работ: в Западном Казахстане 500 000 км$^2$, в Центральном Казахстане 600 000 км$^2$ (из них 300 000 км$^2$ – редакционные работы), на Алтае 50 000 км$^2$, в горной части Южного Казахстана 120 000 км$^2$ и в равнинной его части 150 000 км$^2$. Для выполнения этих работ потребуется ориентировочно 355 партий-сезонов.

В настоящее время в составлении геологической карты Казахстана принимает участие большое количество организаций: Казахское, Карагандинское и Южно-Уральское геологоуправления, Академии наук СССР и Казахской ССР, МГУ, МГРИ, ВСЕГЕИ, Аэрогеолтрест и ряд других. Единое научно-методическое руководство этими работами отсутствует,

нет и единого плана геологосъемочных работ, а их объем и темпы не удовлетворяют потребностям народного хозяйства.

В 1953 г. действует около 20 геологосъемочных партий. Таким образом, для получения государственной геологической карты масштаба 1:500000 для всего Казахстана через 10 лет потребуется увеличение объема работ ежегодно в среднем вдвое по сравнению с 1953 г.

Территория Казахстана не имеет сейчас единой геологической карты даже масштаба 1:1000 000, а многие из имеющихся многочисленных листов устарели.

Для правильного направления бурно развивающихся геологопоисковых и разведочных работ настоятельно необходимо составление государственной геологической карты всей территории Казахстана масштаба 1:500000. Исходными для составления этой карты должны служить листы геологической съемки масштаба 1:200000. Несомненно, что вся эта большая важная работа должна быть сосредоточена в каком-то едином научно-организационном центре. Если исходить из Постановления Совета Министров СССР от 30 апреля 1953 г., то таким центром могла бы быть Академия наук Казахской ССР, которая при должном оперативном руководстве и материальной помощи со стороны Академии наук СССР в состоянии решать все вопросы, связанные с планированием, координацией и научно-методическим руководством геологосъемочных и картосоставительских работ на территории республики.

Первоочередной задачей геологической съемки на ближайшее время является составление геологических карт Центрального Казахстана и южной части Алтая, а также западной части Заилийского Алатау, перспективной в отношении цветных металлов.

Составление государственной геологической карты Центрального Казахстана масштаба 1:500000 может быть проведено в два этапа.

На первом этапе предусматривается завершение к концу пятой пятилетки геологической карты масштаба 1:500000 по имеющимся материалам с использованием редакционных работ масштаба 1:200000. Эта работа была принята 12-й сессией координационного совета АН СССР в начале 1953 г., на которой листы карты были распределены между организациями-составителями (ГИН АН СССР, ИГН АН КазССР, Казахское и Карагандинское геолого-управления, ВСЕГЕИ, МГУ и др.). В связи со все возрастающими объемами геологопоисковых работ в Центральном Казахстане завершение этого этапа составления полумиллионной карты к указанному сроку является государственной необходимостью.

Второй этап состоит в проведении планомерных комплексных геологосъемочных и редакционных работ нарастающими темпами с тем, чтобы к 1960 г. государственная геологическая карта Центрального Казахстана масштаба 1:500000 была бы уже полностью завершена.

Представляется целесообразным, чтобы составление и этой геологической карты выполнялось силами Академии наук Казахской ССР

с творческим участием институтов Академии наук СССР, МГУ и других организаций.

Среднеазиатскому геофизическому тресту Министерства металлургической промышленности СССР в качестве составной части этих работ необходимо провести региональные геофизические исследования в комплексе с геологосъемочными и редакционными работами масштаба 1:200000.

Одной из первоочередных работ в области геофизических исследований в Центральном Казахстане является завершение в ближайшие 3 года аэромагнитной съемки масштаба 1:200000.

На Алтае к концу пятой пятилетки должна быть завершена государственная геологическая съемка масштаба 1:200000 силами институтов Академии наук СССР с участием Алтайского горно-металлургического института АН КазССР. Материалы этой съемки войдут в государственную геологическую карту Казахстана масштаба 1:500000.

В западной части Заилийского Алатау Академией наук КазССР должны быть продолжены работы, начатые Казахским геологическим управлением.

Съемочные и редакционные работы масштаба 1:200000 в Западном Казахстане должны быть включены в части поисковых площадей в планы Министерств нефтяной и металлургической промышленности СССР, а в региональном отношении – в планы АН СССР, АН КазССР, Аэрогеолтреста и институтов АН СССР, Урало-Эмбинской базы АН КазССР.

Для выполнения всех указанных работ необходимо расширить и усилить Институт геологических наук, Алтайский горно-металлургический институт и Урало-Эмбинскую базу АН КазССР, а также передать из Министерства металлургической промышленности СССР в Академию наук Казахской ССР все геологосъемочные и редакционные партии с масштабом работ 1:200000 и мельче, находящиеся в составе Казахского, Карагандинского и Южно-Уральского геолуправленнй.

Геологическая съемка в целях повышения ее качества, особенно в областях, закрытых рыхлыми образованиями, должна сопровождаться региональными геофизическими работами, организуемыми Среднеазиатским геофизическим трестом, который должен включить их в свои планы. С этой же целью необходимо усилить отдел геофизики Института геологических наук АН КазССР.

Масштабы и темпы намечаемых работ превосходят объем работ, выполняемых тремя организациями АН КазССР – Институтом геологических наук, Алтайским горнометаллургическим институтом и Урало-Эмбинской базой. Чтобы выполнить их, необходима организация самостоятельного комитета при президиуме АН КазССР, который будет подчинен также Комитету по делам геологической карты при президиуме АН СССР, получая от последнего необходимое финансирование, оборудование, материалы, кадры молодых специалистов для выполнения геологосъемочных работ.

# КРАТКАЯ ЗАПИСКА К ПЛАНУ ГЕОЛОГОСЪЕМОЧНЫХ РАБОТ НА 1954 г. В КАЗАХСКОЙ ССР

Предлагаемый план геологосъемочных работ 1954 г. распространяется лишь на Восточный Казахстан, т. е. на часть территории республики, расположенную восточнее 66-го меридиана.

В течение ряда последних лет геологосъемочные работы в Западном Казахстане проводились Западно-Казахстанским геологическим управлением (г. Актюбинск), а позднее-Южно-Уральским геологическим управлением (г. Уфа). Такой организационный разрыв геологической службы на территории КазССР привел к тому, что мы, по существу, не располагаем конкретными данными о степени геологической заснятости западной половины Казахстана, без учета чего, естественно, невозможно составить и план геологосъемочных работ на 1954 г. для всей территории КазССР.

**Геологосъемочные работы масштаба 1:200000 на 1954 г.** Маршрутные геологические исследования дореволюционного времени сменились в советское время площадными геологическими съемками десятиверстного масштаба. Последние с предвоенных лет были заменены еще более детальными работами – геологической съемкой масштаба 1:200000.

Таким образом, к настоящему времени большая часть территории Восточного Казахстана геологически заснята в масштабе 1:200000.

В соответствии с этим представляется рациональным и, следовательно, необходимым в течение ближайших лет завершить геологическую съемку масштаба 1:200000.

В 1954 г. предполагается организовать съемку масштаба 1:200000 16 геологосъемочными партиями с заданием для каждой партии 2800 км$^2$ (равно двум стотысячным трапециям), всего 44 800 км$^2$.

Распределение районов работ этих партий предложено из следующих соображений:

1) соответствующие районы до сих пор не были подвергнуты двухсоттысячной съемке;
2) в ряду аналогичных районов, т. е. не имеющих геологических карт масштаба 1:200000, планируемые районы работ 1954 г. представляются наиболее потенциально перспективными в отношении своих недр.

Площади, подлежащие геологической съемке масштаба 1:200000 в 1954 г., следующие: а) М–42–47, 48, 58, 59, 60, 70, 71, 83; б) М–43–37, 38; в) М–44–76, 77, 88, 89, 100, 101, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 140, 141; г) L–43–132, 144; д) К–44–17, 27, 28, 29. Всего 32 планшета: 2 = 16 партий.

**Редакционные работы масштаба 1:200000 на 1954 г.** Опыт использования геологических карт масштаба 1:200000, составленных

в довоенное и военное время, а также около 50% съемок послевоенного периода показали, что эти карты не могут быть признаны удовлетворительными, кондиционными. Это обусловлено главным образом тем, что они были выполнены в основном без использования аэрофотографической основы (контактная печать, фотосхема, фотоплан).

Например, Казгеолуправление в последние годы практиковало осуществление так называемых *редакционных* работ. Они выражались в том, что на площадях, ранее заснятых в масштабе 1:200000, зачастую разными лицами и в различное время в пределах трапеции международной разграфки проводились повторные работы того же масштаба 1:200000 с обязательным использованием аэрофотоматериалов.

В соответствии с изложенным на 1954 г. запланировано 18 редакционных партий для съемок в масштабе 1:200000 с заданием 5600 км$^2$ каждой партии (одна двухсоттысячная трапеция в рамках международной разграфки). Таким образом, в 1954 г. предполагается охватить редакционными работами 5600 км$^2$ X 18 партий = 100 800 км$^2$.

Перечень двухсоттысячных трапеций, подлежащих в 1954 г. редакционным работам в масштабе 1:200000, представляется в следующем виде: а) N–42–XXIX, XXX, XXXV, XXXVI; б) N–43–XXV, XXXI; в) M–43–XVII, XVIII, XXII, XXIX, XXXII; г) L–43–III, VIII, IX, XI, XII, XIV, XIX.

Необходимость осуществления редакционных работ в первую очередь на площадях перечисленных трапеций обусловлена тем, что указанные районы наиболее интересны в отношении как выявленных месторождений полезных ископаемых, так и тех, которые могут быть вновь обнаружены.

Что касается числа планируемых геологосъемочных (16) и ревизионных (18) партий, то оно определилось в первую очередь необходимостью в текущую пятилетку закончить геологическую съемку масштаба 1:200000, а в следующую пятилетку – ревизионные работы того же масштаба. Кроме того, при определении количества партий на 1954 г. принимались во внимание также возможности в отношении укомплектования намеченных партий исполнительским составом – специалистами.

Особо необходимо подчеркнуть, что все планируемые работы должны сопровождаться ревизией точек минерализации в целях выявления перспективных участков для детальных поисков.

Кроме того, все геологосъемочные и редакционные работы должны сопровождаться комплексными исследованиями, включающими шлиховое опробование, металлометрические и геофизические работы, гидрогеологические и геоморфологические наблюдения соответственно масштабу съемки.

# О ПРОГНОЗНЫХ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ КАРТАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

## Постановка вопроса

Идея научной обоснованности прогнозов полезных ископаемых принадлежит, как известно, В.А. Обручеву. Впервые он сформулировал ее в 1932 г. Настоящая статья иллюстрирует некоторые результаты опыта приложения этой идеи к прогнозам полезных ископаемых в Центральном Казахстане.

Систематическое изучение геологии Центрального Казахстана, как и всей территории СССР, было начато только после Октябрьской революции.

В дальнейшем объем геологосъемочных и поисково-разведочных работ возрастал здесь из года в год. В процессе выполнения этих все расширяющихся и углубляющихся геологических исследований формировались и росли кадры геологов Центрального Казахстана.

За истекший, сравнительно небольшой исторический отрезок времени, всего три десятка лет, огромная территория Центрального Казахстана, равная территории Франции и Германии, вместе взятых, из белого пятна превратилась в удовлетворительно исследованную в геологическом отношении страну.

Комплексные геологические исследования планомерно и последовательно раскрывали сложное геологическое строение Центрального Казахстана. Оказалось, что вместо отложений силура, девона, карбона и третичных, которые, по мнению геологов досоветского периода, якобы слагали территорию Центрального Казахстана, в действительности здесь обнаруживаются отложения всех геологических систем, известных современной геологической науке.

Удалось установить и в первом приближении описать в Центральном Казахстане представителей всех известных в геологической науке основных типов изверженных пород, как глубинных, так и излившихся, многие из которых оказались носителями руд тех или иных важнейших металлов.

Изучена в первом приближении и история многократной смены на просторах Центрального Казахстана континентов и морей, гор и равнин. Расшифрованы в основном те ведущие эпохи в истории геологического развития Центрального Казахстана, от докембрия до современности, которые обусловливали те или иные крупные качественные изменения на лике и в недрах его территории. При этом удалось установить чрезвычайную сложность и мозаичность геологических структур, слагающих остов Центрального Казахстана, качественно отличных от тех стройных линейных геологических структур, которые

характерны для таких сравнительно хорошо изученных геологических регионов страны, как Урал, Кавказ и другие.

Наряду с многогранностью и красочностью основных элементов геологического строения, сложностью и своеобразием этапов их развития во времени недра Центрального Казахстана также оказались чрезвычайно богатыми многими важнейшими видами минерального сырья, масштаб и количество которых непрерывно возрастают с каждым годом. Важно подчеркнуть при этом, что даже на современной, далеко еще не полной стадии геологической изученности Центральный Казахстан уже прочно занял первое место в СССР по запасам меди и одно из первых мест по запасам угля, черных, редких и цветных металлов.

Много еще имеется пробелов и неясностей в геологии Центрального Казахстана. Выразительной иллюстрацией уровня нашего современного знания геологии этой страны может считаться сама степень ее геологического картирования, когда значительная часть территории не имеет еще кондиционной геологической карты, а многие из картированных в довоенные годы, особенно в годы первых пятилеток, площадей не имеют полноценной геологической нагрузки, почему и проводятся сейчас в их пределах дополнительные, так называемые «редакционные» исследования.

Неоспоримо, что большому и непрерывно возрастающему коллективу геологов Центрального Казахстана предстоит впереди еще много напряженного труда и творческих усилий для планомерной расшифровки всех важных особенностей в деталях геологии и металлогении этой обширной и сложной территории, для неуклонного и последовательного раскрытия тех объективных закономерностей, которые управляют специфическими чертами ее геологии и металлогении.

Вместе с тем не подлежит сомнению неотложность детального анализа и научного обобщения всего того, поистине громадного фактического материала, который уже накоплен геологическими организациями по вопросам взаимосвязей структур, литогенеза, магматизма и металлогении Центрального Казахстана в их диалектическом единстве. Результатами этого обобщения должны явиться металлогенические прогнозные карты, которые можно рассматривать как синтез и конкретное отображение объективных закономерностей, определяющих пространственное размещение различных видов полезных ископаемых в специфических условиях геологического строения Центрального Казахстана.

## Вопрос методологии составления металлогенических прогнозных карт

При составлении металлогенических прогнозных карт прежде всего встают вопросы методологии их осуществления. Если взять доминирующую в условиях Центрального Казахстана, как и других ведущих рудных регионов СССР, группу эндогенных рудных месторождений,

то, как известно, три основных генетических фактора играют решающую роль в процессах их зарождения и формирования, а именно факторы тектоники, магматизма и рудовмещающей среды. Огромно также влияние факторов геохимического состава, фазового состояния, температуры и давления рудоносных флюидов, как и сложных н противоречивых изменений их в ходе процессов рудогенеза. Известно, что все эти факторы находятся в природе в условиях противоречивых и изменчивых взаимосвязей и движения.

Как показывают данные руднично-геологической практики, в формировании любого эндогенного рудного месторождения или металлогенического региона влияние каждого из указанных основных факторов варьирует в самых широких пределах. При этом в одних случаях главенствующую роль играют факторы магматизма, в других тектоники, в-третьих — факторы физико-механического или литохимического состава и состояния рудовмещающей среды. Правильно найти определяющее звено в сложной цепи процесса рудообразоваиия в специфических условиях формирования каждого конкретного месторождения или региона — значит, правильно раскрыть закономерности всей цепи этих явлений. Не может быть двух мнений о том, что для этого необходимо, прежде всего, внимательно и комплексно изучать все специфические геологические черты этих месторождений и металлогенических районов. Без выполнения этого первого и обязательного условия все чисто умозрительные металлогенические обобщения, оторванные от конкретных фактов, а иногда и прямо искажающие эти факты ради оправдания предвзятой той или иной «общей» идеи, несмотря на всю их подчас «оригинальность» в «постановке» вопроса, не могут, конечно, ни на йоту продвинуть построение действительно научной и реально помогающей практике теории металлогении отдельных регионов.

Итак, без полного и всестороннего изучения, анализа и обобщения конкретных особенностей рудообразования в условиях отдельных месторождений и районов мы никогда не сможем подняться до понимания реально существующих в природе объективных закономерностей в их металлогении. Отсюда также вытекает, что все чисто субъективные домыслы и построения по металлогении тех или иных районов, создаваемые без всестороннего учета наблюдаемых фактов, не приносят, в сущности, никакой пользы делу построения той подлинно научной теории металлогении, которая должна направлять практику и корректироваться данными практики геологопоисковых и геологоразведочных работ.

Нужно особо подчеркнуть, что формулировка законов природы только на основе объективного изучения и обобщения фактов наблюдении составляет одну из замечательной традиции русской геологической науки.

«Там, где нет точных наблюдений и исследований, нет и подлинной науки», — указывал еще полтора века назад один из основоположников русской геологической науки академик В.М. Севергин.

«Всякие суждения или высказывания, не обоснованные фактами и не сопровождаемые доказательствами, будут научной фантазией, но не наукой», — писал академик А.Н.Заварицкий.

«Гипотезы должны строиться исходя из тщательно проверенных фактов, а не наоборот. У нас нередко предлагаются надуманные гипотезы, чаще всего импортированные из-за границы. Они принимаются у нас на веру и в подтверждение их подтасовываются факты», — указывал академик И.М.Губкин.

Примеров малообоснованных, а иногда и просто надуманных гипотез, к сожалению, у нас еще немало. В известной мере они имели место и в проблемах металлогении Центрального Казахстана.

Геологам Центрального Казахстана, например, хорошо известны во многом интересные и ценные воззрения П.Н.Кропоткина о металлогении региона. Но, к большому сожалению, в этих воззрениях он полностью игнорирует результаты обширных шлиховых и геофизических исследований и лишь в ничтожной доле учитывает известные в Центральном Казахстане многочисленные месторождения и рудопроявления.

Отбрасывая эти неоценимые фактические данные и исходя в основном из постулированной для условий Центрального Казахстана надуманной теории Шнейдерхена, Сулливана и других о почему-то обязательном заимствовании магмой всех металлических компонентов из пород окружающей среды, П.Н.Кропоткин разработал свою схему металлогении Центрального Казахстана, которая, однако, никак не может быть использована в практике геологопоисковых работ, так как она является сугубо отвлеченной, а исходные ее предпосылки субъективны и недоказуемы. Это дало возможность А.И.Семенову, выступившему со своей концепцией металлогении Центрального Казахстана, настойчиво рекомендовать своим читателям относиться к металлогеническим построениям П.Н.Кропоткина, как он пишет, «с сугубой осторожностью».

А.И.Семенов разработал вопросы металлогении Центрального Казахстана на несравненно большем количестве исходных фактических данных, чем его предшественники. Наряду с этим А.И.Семенов, давая указанную выше справедливую оценку работе своего предшественника, тем не менее сам также нашел возможным при своих металлогенических построениях полностью игнорировать результаты шлиховых и геофизических исследований в Центральном Казахстане. Из огромного количества уже известных здесь различных рудных месторождений и рудопроявлений А.И.Семеновым учтены данные о всего лишь очень небольшой части этих месторождении и рудопроявлений. А.И.Семеновым бездоказательно постулировано положение об универсальной унаследованности геологических структур Центрального Казахстана и о какой-то миграции в его пределах интрузии гипербазитов как в пространстве, так и во времени.

Перечисленные выше и некоторые Другие, недостаточно обоснованные достоверными геологическими фактами выводы и обобщения

А.И. Семенова ощутительно снижают уровень его в общем весьма серьезного научного вклада в анализ основ металлогении Центрального Казахстана. Главная причина известных неудач П.Н. Кропоткина и А.И. Семенова в установлении основных закономерностей металлогении этой территории заключается, как нам думается, прежде всего в отрыве предпринятых ими исследований от творческих усилий коллектива геологов Центрального Казахстана. По-видимому, разработка основ металлогении и прогнозирования для таких сложных и обширных регионов, как Центральный Казахстан, под силу только согласованным творческим усилиям коллектива геологов, но не отдельных геологов-одиночек.

## Фактическая база металлогенических прогнозных карт на примере составления геолого-структурной карты Центрального Казахстана

Исходя из указанных выше основных методологических установок геологами Центрального Казахстана, в частности коллективом Института геологических наук АН КазССР, проделана в общей сложности большая подготовительная работа по сбору, анализу и обобщению всех фактических данных по геологии и металлогении Центрального Казахстана. Основные из выполненных подготовительных работ следующие.

1. На основании анализа данных всех проведенных в Центральном Казахстане региональных геологосъемочных работ и обобщения их результатов в Институте геологических наук АН КазССР под редакцией Г.Ц. Медоева составлена сводная геолого-структурная карта всей территории этой части республики. Нужно особо подчеркнуть одну характерную особенность этой карты, качественно отличающую ее от обычных геологических карт: в ее нагрузке заложена идея показа на плане современного эрозионного среза Центрального Казахстана площадей развития геологических структур, сформированных в первоначальном виде в периоды каждого из шести крупных этапов геотектогенеза, качественно менявших лик и недра региона в ходе его необратимого геологического развития. Эти шесть крупных геотектонических этапов следующие: докембрийский, раннекаледонский, позднекаледонский, ранневарисский и киммеро-альпийский.

Соответственно указанным шести этапам геотектогенеза на карте показаны морфология складчатых и разрывных структур, площади развития кислых и основных интрузии, а также некоторые важные в металлогеническом отношении литологические комплексы пород. Мера достоверности этой карты полностью соответствует мере достоверности ее исходной фактической основы, т. е. всех имеющихся листов региональной геологической карты Центрального Казахстана.

2. Собран и обобщен весь основной фактический материал по шлиховым, металлометрическим и поисково-геофизическим исследованиям Центрального Казахстана, выполненным многочисленными

геологическими, краеведческими, геофизическими и поисково-разведочными организациями. Изучен и обобщен весь архивный фонд по старым дореволюционным заявкам первооткрывателей. Изучены все печатные и фондовые геологические материалы в отношении выявления, учета и оценки всех рудопроявлений и месторождений черных, цветных, благородных и редких металлов, углей, горнорудного, горнохимического, вспомогательно-металлургического и минерально-строительного сырья в Центральном Казахстане.

Удалось установить, что около 30% всей территории Центрального Казахстана имеют в данное время шлиховую изученность той или иной детальности. Данные шлиховых исследований вместе с результатами широко и комплексно развернутых в последние годы силами Среднеазиатского геофизического треста металлометрических и геофизических работ дали весьма богатый фактический материал для составления металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана.

Систематический анализ всех архивных, фондовых и опубликованных геологических материалов позволил выявить в Центральном Казахстане очень много месторождений и рудопроявлений различных полезных ископаемых, в том числе месторождений и рудопроявлений металлов, различного рода нерудного сырья и значительного количества месторождений и проявлений угля. Данные об этих месторождениях и рудопроявлениях представляют собой в настоящее время единственно полную сводку всех фактически известных мест проявления полезных ископаемых в Центральном Казахстане.

3. Изучены и обобщены фактические данные всех региональных геологических карт и отчетов к ним по выявлению площадей развития зон осветления, серицитизации, лимонитизации и других фактов проявления гидротермально измененных пород, полей развития пегматитов, грейзенов, жильных образований барита, кварца, карбонатов и т. д., поясов и узлов развития дайковых формаций и малых интрузий, в особенности в районах развития крупных массивов гранитоидов, в зонах сочленения древних складчатых сооружений с варисскими и более молодыми структурами, а также вдоль зон крупных региональных разрывов. Эти данные могут являться косвенными благоприятными указателями на возможность нахождения вблизи них еще не открытых новых месторождений тех или иных металлов. Обобщенные результаты учета этих косвенных индикаторов оруденения также нанесены на листы геолого-структурной карты Центрального Казахстана.

4. Находится в стадии завершения составление фациально-литологических палеогеографических карт размещения осадков франа, фамена, этрена, турне и более высоких стратиграфических комплексов среднего и верхнего палеозоя Центрального Казахстана. Для этой цели используются фактические данные всех региональных геологических карт и отчетов к ним, имеющихся по Центральному Казахстану. Обобщенные результаты фациально-литологического анализа состава

этих комплексов и палеогеографические их очертания также наносятся на листы геолого-структурной карты Центрального Казахстана. Направляющее значение учета их для целей прогнозирования полезных ископаемых осадочного генезиса является, конечно, очевидным.

5. Изучены и обобщены материалы государственной гравитационной и магнитной съемки, составляющие данные нескольких тысяч точек наблюдений, планомерно раскинутых на всей территории. В результате этого составлена карта гравитационных и магнитных полей Центрального Казахстана, представляющая собой ценную основу для интерпретации глубинных тектонических структур, в частности зон глубоких региональных разломов, имевших, как устанавливается, важнейшее значение в формировании ряда металлогенических узлов и поясов Центрального Казахстана.

6. Все фактические материалы о месторождениях и рудопроявлениях различных металлов и все перечисленные выше данные, которые могут явиться косвенными указателями нахождения рудных месторождений, равно как итоговые данные всех выполненных шлиховых, металлометрических и геофизических исследований, нанесены на геолого-структурную карту, что позволило получить комплексную карту взаимосвязи металлогении со структурами и магматизмом Центрального Казахстана.

Эта карта, которую можно называть картой совмещения фактических данных по металлогении со структурами и магматизмом, как и следовало ожидать, дала много ценных объективных данных для понимания основных особенностей металлогении Центрального Казахстана.

В частности, удалось установить несомненный факт разновозрастности металлогении Центрального Казахстана, развивавшейся в закономерной взаимосвязи с тектогенезом, литогенезом и магматизмом. Этот факт целиком отвергает метафизические представления Шнейдерхена и других зарубежных металлогенистов о какой-то якобы обязательной одноактности творения металлогении отдельных обширных регионов.

7. На основе анализа и обобщения всех приведенных основных фактических материалов в содружестве с геологами промышленности в Институте геологических наук АН КазССР разработаны схемы морфогенетической классификации всех месторождений черных, цветных и редких металлов, а также всех многочисленных видов нерудного сырья и углей Центрального Казахстана.

## О принципах морфогенетической классификации эндогенных месторождений

Прежде чем перейти к характеристике принятых в Институте геологических наук АН КазССР принципов и схем морфогенетической классификации рудных месторождений Центрального Казахстана, будет уместным предварительно, хотя бы кратко, коснуться того известного факта, что ряд геологов, разрабатывающих вопросы теории рудогенеза,

иногда допускают крайности, представляющие собой, по сути дела, рецидивы своеобразного «преклонения перед иностранщиной». Своеобразие здесь выражается в том, что эти геологи, отвергая или защищая ту или иную общую, укоренившуюся в геологической науке концепцию, обычно чрезмерно ссылаются на заграничные авторитеты. Часто это делается ради полемического приема в споре. Сторонники, например, «осадочной» теории рудогенеза «обвиняют» своих противников — «магматистов» или «гидротермалистов» — в том, что они, мол, шагают в хвосте «американцев», на что «магматисты» отвечают тем, что сторонники «осадочной» теории следуют по стопам «немцев».

Помимо схоластичности и бесплодности всех вообще подобного рода доказательств и аргументов, здесь, на наш взгляд, обеими сторонами совершается одна общая ошибка. Заключается она в простом забвении того огромного вклада, который внесли в геологическую науку, в том числе и в теорию рудообразования, деятели самой русской геологической науки.

В самом деле, зачем нам обязательно нужно видеть в качестве «предков» магматогенной гидротермальной теории рудообразования Линдгрена, Эммонса, Фогта и других иностранцев, когда хорошо известно, что основоположником этой концепции не только в русской, но и в мировой геологической науке был великий русский ученый М.В.Ломоносов, а плодотворное приложение этой концепции к генезису действительно соответствующих ей многих конкретных рудных месторождений Урала, Сибири и Казахстана успешно развивалось А.П.Карпинским, В.А.Обручевым, Г.Д.Романовским и многими другими выдающимися представителями самобытной русской геологической науки еще задолго до появления трудов Линдгрена и Эммонса.

Вспомним хотя бы следующие, поистине гениальные для своей эпохи высказывания М.В.Ломоносова: «Превеликое в недрах земных огня множество и нужное к его питанию серы изобилие, довольное к земному трясению..., кои служат рождению металлов».

Точно так же нет никаких оснований к тому, чтобы родоначальником «осадочной» теории рудообразования обязательно считать «немецкую» школу геологов, во главе с Вернером, Зандбергером и Шнейдерхеном, когда имеются вполне самостоятельные и более глубокие исследования В.Н.Вернадского, Я.В.Самойлова и многих других выдающихся представителей русской геологической науки относительно природы образования отдельных конкретных действительно осадочных месторождений.

Что касается метафизической в своей основе теории Линдгрена—Эммонса о якобы обязательной универсальной вертикальной зональности гидротермальных рудных месторождений, то, как известно, первая основательная критика се была дана русским ученым М.Д.Усовым еще в 1933 г. Вот что он писал тогда в предисловии к своему «Краткому курсу рудных месторождений», касаясь этой теории и основанной на ней классификации Линдгрена—Эммонса: «У меня применение данной классификации всегда вызывает впечатление, так сказать,

канцелярской отписки, ибо она не дает конкретного представления об условиях образования месторождения и вместе с тем не имеет даже твердого основания в виде определенного списка минералов или структур, вполне характеризующих ту или другую группу месторождений».

Как известно, в упомянутом курсе М.А.Усов совершенно исключил деление гидротермальных месторождений на гипо-, мезо-, эпи- и телетермальные группы.

Совершенно справедливо отвергая метафизическую теорию Линдгрена—Эммонса об универсальной вертикальной зональности гидротермальных месторождений, некоторые советские геологи склонны броситься теперь в другую, не менее метафизическую крайность, а именно в попытку полного отрицания существования в природе каких-либо магматогенных гидротермальных месторождений и сваливания в кучу всех вообще рудных месторождений, относя их по генезису к осадочным образованиям, иногда позднее метаморфизованным. Кстати, не менее курьезным выглядит при этом усиленно подчеркиваемая ими тенденция к приписыванию именно теории осадочного рудогенеза значения какой-то универсальной и даже «прогрессивной». Представляется несомненным, что от подобных шараханий в крайности будет мало пользы для дела. Вместе с тем нужно отметить, что разработка основ генетической классификации рудных месторождений находится сейчас среди советских геологов в стадии усиленных творческих исканий. Известно, что над этой проблемой работают сейчас многие крупные деятели советской геологической науки.

Что касается конкретной металлогении Центрального Казахстана, то следует подчеркнуть, что анализ и обобщение указанных выше огромных фактических геологических материалов с несомненностью указывают на то, то в сложной и многогранной металлогении этого региона занимают определенное место и эндогенные, и экзогенные группы рудных месторождений.

Переходя к характеристике разработанных в Институте геологических наук АН КазССР схем морфогенетической классификации месторождении различных металлов в Центральном Казахстане, нужно подчеркнуть, что в основу их положены принципы пульсационной теории геотектогенеза и металлогенеза, разработанные в главных положениях академиками В.А.Обручевым и С.С.Смирновым.

Будучи приуроченными обычно ко второй половине или даже к заключительным фазам отдельных крупных этапов геотектогенеза, эндогенные рудные месторождения, как правило, формируются в результате сложного взаимодействия факторов тектоники, магматизма и окружающей геологической среды. Масштабы и влияние каждого из этих факторов на процессы металлогенеза являются в каждом конкретном случае далеко не равноценными и притом изменчивыми как в пространстве, так и во времени. Этим главным образом и обусловливаются те или иные особенности структуры и состава отдельных рудных

месторождений. С учетом этих положений в основе морфогенетической классификации эндогенных рудных месторождений, разработанной Институтом геологических наук АН КазССР, учтены следующие объективные геологические признаки:

I. Положение месторождения относительно контура материнской интрузии. По этому признаку выделены:

1. Внутриинтрузивная группа (в теле материнской интрузии):

а) гистеромагматический тип: сегрегации, шлиры, акцессории;

б) пневмато-гидротермальный тип: пегматиты, грейзены и кварцевые жилы.

2. Околоинтрузивная группа (в зонах контакта материнской интрузии):

а) скарновый тип: контактово-метаморфические, контактово-метасоматические рудные тела, иногда с наложенными гидротермальными продуктами; в зависимости от физико-механических свойств окружающих пород собственно скарновый тип оруденения иногда может проявляться и на некотором удалении от интрузива.

3. Внеинтрузивная группа (на периферии или в кровле материнской интрузии):

а) гидротермальный тип: пласто- и линзообразные залежи, жилы отложения или замещения, вкрапленно-прожилковые рудопроявления без жильных минералов или с жильными минералами.

II. Природа главного рудоконтролирующего фактора и вещественный состав оруденения. По этому признаку, в особенности для гидротермального типа месторождений, учтены:

а) тектоническая обстановка: преобладание в рудогенезе влияния секущих или пластовых зон разрывных нарушений или элементов складчатых структур, или тех и других вместе;

б) состав и свойства рудовмещающих пород: интрузивы, эффузивы, хемогенные, биогенные, терригенные осадки, метаморфические породы;

в) морфологические особенности оруденения: массивные, пластообразные залежи, жилы или вкрапленно-прожилковые руды;

г) состав жильных минералов: кварц, барит, карбонаты, флюорит и т.п.;

д) состав полезных компонентов: учитываемых в балансе и геохимически проявленных.

III. Геологический возраст месторождения, определяемый совокупностью имеющихся объективных данных: допалеозойский, раннекаледонский, позднекаледонскнй, ранневарисский, поздневарисский, киммеро-альпийский.

По степени своей экономической значимости, в свете уже имеющихся фактических данных, все известные ныне в Центральном Казахстане месторождения и рудопроявления расчленены на следующие группы: а) крупные, б) промышленные, в) мелкие и г) неясного промышленного значения (рудопроявления, заявки и пр.).

## Некоторые основные выводы о закономерностях металлогении Центрального Казахстана

Месторождения, однородные по указанным выше основным объективным морфогенетическим признакам и возникшие в продолжение одной металлогенической эпохи, объединены в отдельные металлогенические формации. Следует подчеркнуть, что термин «металлогеническая формация» отнюдь не новый в геологической литературе. Известно, что еще полвека назад этот термин был успешно применен Г.Д.Романовским для классификации рудных месторождений Центрального Казахстана, а в советское время он был широко использован М.А.Усовым уже в учебной литературе, в его «Кратком курсе рудных месторождений» для генетической классификации рудных месторождений вообще.

Сказанное полностью обосновывает закономерность использования нами термина «металлогеническая формация».

Итак, в основу составленных в Институте геологических наук АН КазССР схем классификации рудных месторождений Центрального Казахстана положено расчленение их на отдельные морфогенетические типы, а этих последних - на отдельные металлогенические формации. При этом по вполне естественным причинам отброшено расчленение эндогенных формаций на гипо-, мезо-, эпи- и телетермальные группы.

Весь указанный выше огромный комплекс фактических материалов по металлогении Центрального Казахстана, обобщенный и отраженный в первом приближении в составленной коллективом Института геологических наук АН КазССР карте взаимосвязи структур магматизма и металлогении и в полистных геологических описаниях к ней, позволяет пока расчленять сложную металлогению Центрального Казахстана на следующие морфогенетические типы и металлогенические формации:

| Месторождения руд | Число морфоген.типов | Число металлоген. формации |
|---|---|---|
| Черных металлов (железо и марганец) | 9 | 15 |
| Меди | 9 | 24 |
| Полиметаллов | 10 | 13 |

Что касается общего количества всех металлогенических формаций, установленных к настоящему времени в Центральном Казахстане, то ввиду комплексности вещественного состава многих из них количество их будет, конечно, меньше, чем сумма, получая из приведенных данных.

Устанавливается далее факт несомненной геологической разновозрастности многочисленных металлогенических формаций в Центральном Казахстане.

Соответственно положенным в основу геолого-структурной карты шести крупным геотектоническим этапам выделены также шесть достаточно четко индивидуализированных металлогенических эпох: допалеозойская, раннекаледонская, позднекаледонская, ранневарисская, поздневарисская и киммеро-альпийская.

Общая схема развития металлогении Центрального Казахстана в свете выполненных нами обобщающих работ может быть представлена сводно в виде таблицы.

**ТАБЛИЦА**

| Металлогеническая эпоха | Число металлогенических формаций | | | Металлогеническая характеристика эпохи по полезным ископаемым | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | эндогеных | экзогенных | всего | ведущим | подчиненным | сопутствующим |
| 1. Допалеозойская | 3 | 2 | 5 | Железо, никель | Золото, редкие металлы, асбест | Кобальт, хром, платиноиды |
| 2. Раннекаледонская (кембрий – ордовик) | 7 | 2 | 9 | Медь, золото, колчедан, барит | Ванадий, железо, марганец, фосфор, бор | Свинец, цинк, олово, редкие металлы |
| Позднекаледонская (готландий – нижний девон) | 6 | 1 | 7 | Золото | Медь, железо. марганец, редкие металлы | Свинец, цинк, олово, мышьяк. сурьма, кобальт |
| Ранневарисская (средний девон – средний карбон) | 8 | 6 | 14 | Железо, марганец, угли, высокоглиноземистое сырье (корунд, диаспор и огнеупоры) | Медь, свинец, цинк, барит | Кобальт, золото. мышьяк, висмут, редкие металлы |
| Поздневарисская (верхний карбон – пермь) | 16 | 3 | 19 | Медь. свинец, цинк, редкие металлы. марганец. барит | Железо, олово, сурьма, угли, сульфаты | Ртуть, мышьяк, бор, фтор, висмут |
| Всего | 40 | 14 | 54 | | | |
| 6. Киммеро-альпийская (мезозой – кайнозой) | - | 12 | 12 | Бокситы, угли, лигниты, никель (кора выветривания). медь (зона вторичного обогащения) | Железо, колчедан, марганец, олово, золото, редкие металлы (россыпи), сульфаты, соли | Фосфор, кобальт, платиноиды (россыпи) |
| Итого | 40 | 26 | 66 | | | |

В таблице отражены некоторые специфические черты историко-геологического развития металлогении Центрального Казахстана от допалеозоя до современного состояния. В дальнейшем при более детальном анализе накопленного огромного фактического материала и при составлении уже пометалльных металлогенических прогнозных карт эти особенности, несомненно, будут несколько уточнены. Столь же несомненно, что и пометалльные металлогенические прогнозные карты Центрального Казахстана будут корректироваться в дальнейшем, в результате проверки их на практике геологопоисковых и разведочных работ.

Как можно видеть, в основу приведенных выше некоторых специфических черт металлогении Центрального Казахстана положены не какие-либо надуманные, т. е. чисто субъективные концепции, а результаты конкретного анализа всего накопленного к настоящему времени огромного фактического материала по геологии и металлогении этой территории.

Это дает возможность полагать, что указанные закономерности отражают некоторые действительно объективные особенности в становлении сложной, богатой и многогранной металлогении Центрального Казахстана, в ходе грандиозных процессов его необратимого историко-геологического развития.

Таковы некоторые основные итоги проделанных силами коллектива Института геологических наук АН КазССР работ по составлению металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана.

Следует подчеркнуть, что кроме нашего института над вопросами составления прогнозных карт на отдельные виды полезных ископаемых работали и другие геологические организации Казахстана.

Работы ведутся согласованно и координированно между всеми геологическими организациями республики, на основе единой геолого-структурной карты, карты взаимосвязи металлогении со структурами, литогенезом и магматизмом и схем морфогенетической классификации месторождений, составленных Институтом геологических наук АН КазССР.

Развивая и дальше в тесном содружестве с промышленностью и другими научными организациями нашу работу по геологическому картированию, мы надеемся в ближайшее время создать авторские макеты прогнозных металлогенических карт ряда важнейших ископаемых Центрального Казахстана, в первую очередь по рудам черных, цветных, и редких металлов.

# О МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ ЭПОХАХ, ФОРМАЦИЯХ И ПОЯСАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

В неоценимо огромном научном наследии академика В.А. Обручева одно из первых мест занимают труды, посвященные изучению полезных ископаемых. Особенно велики его заслуги по разработке проблем металлогении Сибири, включая в это географическое понятие все обширное пространство на восток от Уральского хребта, т. е. весь наш Центральный Казахстан и Алтай.

Известно, что, начиная с 1886 г., со времени опубликования его первого научного труда о геологии месторождений графита и бирюзы в Закаспии, В.А. Обручев все время исследовал помимо других актуальных проблем геологии также проблемы общей и региональной металлогении. Им обстоятельно изучены многочисленные месторождения рудного и россыпного золота, меди и серебра, свинца и цинка, железа и марганца, вольфрама и молибдена, угля и нефти, минеральных источников и нерудного сырья на необъятных просторах Сибири в том расширенном понимании географических границ этого термина, которое указано выше. Этот обширный круг минеральных объектов изучен и освещен В.А. Обручевым во многом на основании его непосредственных полевых наблюдений, а в целом на основе глубокого изучения и критического обобщения первоисточников, где приводятся фактические данные о геологии тех или иных месторождений полезных ископаемых или рудных районов. В связи с этим весьма показателен его классический 5-томный труд «История геологических исследований Сибири», который представляет собой, в сущности, не только настольную книгу для каждого геолога, но вместе с тем и глубоко поучительный образец его отношения к первоисточникам, яркий пример того, как нужно добросовестно и упорно овладевать фактической базой, прежде чем делать те или иные выводы и обобщения в науке. Венцом этих поистине титанических трудов В.А. Обручева по изучению конкретных фактических особенностей обширной и многогранной минерально-сырьевой базы Сибири явились его непревзойденные обобщающие работы о генетической классификации рудных месторождений (1926 г.), о металлогенических эпохах и провинциях Сибири (1926 г.), о геологии Сибири (1927 г.), об истории геологических исследований Сибири (1943 г.), которые уже вошли в золотой фонд отечественной и мировой геологической науки.

Непреложной основой познания природы, по В.А. Обручеву, являются добросовестно изученные и точно изложенные факты наблюдений, синтезирующиеся в последующем в стройные закономерные ряды логическое обобщение которых и позволяет В.А. Обручеву формулировать потом свои выводы и теории. Отсюда вся неотразимая сила и убедительность научных обобщений В.А. Обручева, и «гранитная» стойкость

их против имевших место, подчас крикливых, «атак» со стороны разных его «идейных» противников-метафизиков.

Весь жизненный путь и научная методология В.А.Обручева представляют собой ярчайшее свидетельство того, что наука завладевает новыми высотами только тогда, когда она всеми своими корнями цепко связана с фактами и когда ее выводы и обобщения прочно опираются на последовательный и глубокий анализ конкретных явлений природы.

В.А.Обручев – непримиримый враг всяких субъективных домыслов и измышлений в геологической науке. Всякие надуманные гипотезы, чаще всего импортированные из-за границы, которые, к сожалению, иногда еще бытуют в сфере геологической науки, всегда встречают сокрушительный отпор со стороны В.А.Обручева. Там, где дело идет об искажении научной истины, где допускаются метафизические, лженаучные извращения, В.А.Обручев мобилизует весь арсенал своих огромных познаний и сил на борьбу за победу объективной истины.

В этой величавой простоте и ясности научной мысли, сочетающейся с могучей страстностью в борьбе за отстаивание выношенных научных выводов и теорий, академик В.А.Обручев отражает в себе наиболее типические черты самобытной русской науки, которые так ярко проявлены в образах Д.И.Менделеева, А.П.Карпинского, И.П.Павлова и основоположника русской науки М.В.Ломоносова.

Для В.А.Обручева, как ученого и гражданина, одно только познание научной истины не является еще конечной целью науки. Оно важно для него как необходимая ступень к более полному и успешному использованию человеком сил природы, к дальнейшему расширению минерально-сырьевой базы родины.

В.А.Обручев первый выдвинул идею металлогенических прогнозных карт, позволяющих на основе синтеза всей совокупности фактических геологических данных, предсказывать возможности нахождения месторождений тех или иных полезных ископаемых в отдельных геологических районах.

Свою яркую речь на Первой всесоюзной конференции по изучению производительных сил страны в 1932 г., озаглавленную «О геологических предпосылках распределения важнейших полезных ископаемых», В.А.Обручев закончил, как известно, чрезвычайно важным и, по существу, программным положением о том, что *изучение геологического строения и состава какой-либо страны, выясняя историю ее развития и современного состояния, позволяет нам судить о том, какие месторождения полезных ископаемых могут быть найдены в ее пределах* (курсив наш. – *К. С.*).

Это программное положение В.А.Обручева, его призывы к прогнозам, его методология научного анализа и синтеза, имеют кардинальное значение для направления и развития всего фронта советской геологической науки. Коллектив ИГН АН КазССР, как и весь коллектив геологов Казахстана, работающий сейчас над составлением карты прогнозов

важнейших полезных ископаемых Центрального Казахстана, всю работу в этом направлении выполняет исходя из методологии, которую так блестяще применял в своих научных трудах академик В.А. Обручев.

В настоящей статье нами приводятся некоторые предварительные итоги, касающиеся особенностей металлогенических формаций и поясов, установленных к настоящему времени в Центральном Казахстане в разрезе шести выделенных в его пределах металлогенических эпох.

## Исходная фактическая база

В качестве исходной геологической основы для анализа и обобщения данных по металлогении Центрального Казахстана явились результаты следующих работ, выполненных главным образом научными силами Института геологических наук Академии наук КазССР:

1. На основании анализа данных всех проведенных в Центральном Казахстане региональных геологосъемочных работ и обобщения их результатов, в ИГН АН КазССР под редакцией Г.Ц. Медоева составлена сводная геолого-структурная карта всей площади Центрального Казахстана.

Нужно особо подчеркнуть одну характерную особенность этой карты, качественно отличающую ее содержание от всех обычных геологических карт. Заключается она в том, что в нагрузке этой геолого-структурной карты заложена идея показа на плане современного эрозионного среза Центрального Казахстана площадей развития геологических структур, сформированных в первоначальном виде в периоды каждого из шести крупных этапов геотектогенеза, качественно менявших лик и недра Центрального Казахстана в ходе его необратимого геологического развития. Эти шесть крупных геотектонических этапов следующие: *докембрийский, раннекаледонский, позднекаледонский, ранневарисский, поздневарисский и киммеро-альпийский.*

Соответственно указанным шести этапам геотектогенеза на карте показаны морфология складчатых и разрывных структур, площади развития кислых и основных интрузий, а также некоторые важные в металлогеническом отношении литологические комплексы пород. Мера достоверности этой карты полностью соответствует мере достоверности ее исходной фактической основы, т. е. всех имеющихся листов региональной геологической карты Центрального Казахстана.

2. Собран и обобщен весь основной фактический материал по шлиховым, металлометрическим и поисково-геофизическим исследованиям Центрального Казахстана, выполненным многочисленными геологическими, краеведческими, геофизическими и поисково-разведочными организациями в пределах Центрального Казахстана. Изучен и обобщен весь архивный фонд по старым дореволюционным заявкам первооткрывателей. Изучены все

печатные и фондовые геологические материалы в отношении выявления, учета и оценки всех рудопроявлений и месторождений различных металлов, углей, горнорудного, горнохнмического, вспомогательно-металлургического и минерально-строительного сырья Центрального Казахстана.

Удалось установить, что значительная часть территории Центрального Казахстана имеет в данное время той или иной детальности шлиховую изученность. Данные шлиховых исследований вместе с результатами широко и комплексно развернутых в последние годы силами Среднеазиатского геофизического треста металлометрических и геофизических работ, дали весьма богатый материал для составления металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана.

Систематический анализ всех архивных, фондовых и опубликованных геологических материалов позволил выявить в Центральном Казахстане месторождения и рудопроявления различных полезных ископаемых, в их числе месторождения и проявления руд металлов, месторождения и рудопроявления различного рода нерудного сырья, месторождения и проявления угля. Данные об этих месторождениях и рудопроявлениях представляют собой на сегодня единственно полную сводку всех фактически известных мест проявления полезных ископаемых в Центральном Казахстане.

3. Изучены и обобщены материалы государственной гравитационной и магнитной съемки, составляющие данные нескольких тысяч точек наблюдений, планомерно раскинутых на всей территории Центрального Казахстана. В результате этого составлена карта гравитационных и магнитных полей Центрального Казахстана, представляющая собой ценную основу для интерпретации глубинных тектонических структур, в частности зон глубоких региональных разломов, имевших, как устанавливается, важнейшее значение в формировании ряда металлогенических узлов и поясов Центрального Казахстана.
4. Все фактические материалы о месторождениях и рудопроявлениях различных металлов и о проявлениях таких минералов, как барит, флюорит, корунд, асбест и т. п., которые могут явиться косвенными указателями на нахождение рудных месторождений, равно как итоговые данные всех выполненных шлиховых, металлометрических и геофизических исследований, нанесены на геологоструктурную карту, что позволило получить комплексную карту взаимосвязи металлогении со структурами и магматизмом Центрального Казахстана.

Эта карта совмещения фактических данных по металлогении со структурами и магматизмом, как и следовало ожидать, дала много цепных объективных данных для понимания ряда особенностей металлогении Центрального Казахстана. В частности, удалось установить

несомненный факт разновозрастности металлогении Центрального Казахстана, развивавшейся в закономерной взаимосвязи с тектогенезом, литогенезом и магматизмом. Этот факт, между прочим, целиком отвергает метафизические представления Шнейдерхена и других зарубежных металлогенистов о какой-то, якобы обязательной одноактности творения металлогении отдельных обширных регионов.

5. На основе анализа и обобщения всех приведенных выше основных фактических материалов в ИГН АН КазССР разработаны схемы морфогенетической классификации всех месторождений черных, цветных и редких металлов, а также многочисленных видов нерудного сырья и углей в Центральном Казахстане.

В основу разработанных в ИГН АН КазССР схем морфогенетической классификации месторождений различных металлов в Центральном Казахстане положены принципы пульсационной теории геотектогенеза и металлогенеза, разработанные в главных положениях академиками В.А.Обручевым и С.С.Смирновым.

Будучи приуроченными в основном ко второй половине или даже к заключительным фазам отдельных крупных этапов геотектогенеза, эндогенные рудные месторождения, как правило, формируются в результате сложного взаимодействия факторов тектоники, магматизма и окружающей геологической среды. Масштабы и влияние каждого из этих факторов на процессы металлогенеза являются в каждом конкретном случае далеко не равноценными и притом изменчивыми как в пространстве, так и во времени. Этим в основном и обусловливаются те или иные специфические черты структуры и состава отдельных рудных месторождений. С учетом этого в основу морфогенетической классификации эндогенных рудных месторождений положены в ИГН АН КазССР следующие объективные геологические признаки:

I) *Положение месторождения относительно контура материнской интрузии.* По этому признаку выделены:

1. Внутри интрузивная группа (в теле материнской интрузии):

а) гистеромагматическнй тип: сегрегации, шлиры, акцессории;

б) пневмато-гидротермальный тип – пегматиты, кварцевые жилы и грейзены.

1. Околоинтрузивная группа (в зонах контакта материнской интрузии):

а) скарновый тип: контактово-метаморфические, контактово-метасоматические рудные тела, иногда с наложенными гидротермальными продуктами: учтено при этом, что в зависимости от благоприятных физико-механических свойств отдельных пород собственно скарновый тип оруденення иногда может проявляться и в некотором удалении от интрузива.

2. Внеинтрузивная группа (по периферии или в кровле материнской интрузии):

а) гидротермальный тип: пласто- и линзообразные залежи, жилы отложения или замещения, вкрапленно-прожилковые рудопроявления без жильных минералов или с жильными минералами.

*II. Природа главного рудоконтролирующего фактора и вещественный состав оруденения.* По этому признаку, особенно для гидротермального типа месторождений, учтены:

а) тектоническая обстановка: преобладание в рудогенезе влияния секущих или пластовых зон разрывных нарушений или элементов складчатых структур, или тех и других вместе;
б) состав и свойства рудовмещающих пород: интрузивы, эффузивы, хемогенные, терригенные осадки, метаморфические породы;
в) морфологические особенности оруденення: массивные залежи, жилы или вкрапленно-прожилковые руды;
г) состав жильных минералов: кварц, барит, карбонаты, флюорит и т. п.;
д) состав полезных компонентов – балансово учитываемых и геохимически проявленных.

*III. Геологический возраст месторождения*, определяемый совокупностью имеющихся объективных данных: допалеозойский, раннекаледонский, позднекаледонский, ранневарисский, поздневарисский, киммеро-альпийский.

## О металлогенических эпохах и формациях Центрального Казахстана

Месторождения, однородные по указанным выше объективным генетическим признакам, объединены в отдельные металлогенические формации. Нужно подчеркнуть, что термин «металлогеническая формация» является не новым термином в геологической литературе. Известно, что еще пол века тому назад этот термин был применен Г.Д. Романовским для классификации рудных месторождений того же Центрального Казахстана. Далее, уже в советское время, этот термин был широко использован академиком М.А. Усовым в учебной литературе, в его «Кратком курсе рудных месторождений» для генетической классификации рудных месторождений вообще.

В основу составленных ИГН АН КазССР схем морфогенетической классификации рудных месторождений Центрального Казахстана положено, таким образом, расчленение их на отдельные металлогенетнческие формации. При этом полностью отброшено расчленение эндогенных формаций на гипо-, мезо-, эпи- и телетермальные группы.

Анализ указанного выше огромного фактического материала по металлогении Центрального Казахстана, обобщенного и отраженного в первом приближении в составленной ИГН АН КазССР карте взаимосвязей структур, магматизма и металлогении, а также в полистных геологических описаниях к ней, выявляют в предварительном виде уже

сейчас некоторые основные закономерности в формировании и развитии сложной металлогении Центрального Казахстана. Прежде всего устанавливается факт несомненной геологической разновозрастности его многочисленных металлогенических формаций.

Соответственно положенным в основу геолого-структурной карты шести крупным геотектоническим этапам, в Центральном Казахстане могут быть выделены также шесть достаточно четко индивидуализированных металлогенических эпох.

I. Наиболее древняя из них – *допалеозойская* – завершается рифейской фазой складчатости. Она заключает в себе пять самостоятельных металлогенических формаций, из которых три являются эндогенными, а две – экзогенными. Краткая характеристика их следующая:

1) Кварцево-пегматитовая золото-редкометалльная формация, связанная с кислыми гнейсогранитами верхов протерозоя. Представляет собой обычно сильно катаклазированные кварцевые жилы среди гнейсогранитов, амфиболитов или порфироидов протерозоя. Наряду с золотом содержит включения сульфидов. С этой формацией иногда связаны россыпи золота и редких металлов.
2) Скарновая медно-железная формация, проявленная обычно в зонах контакта амфиболитизированных диабазовых порфиритов с актинолитовыми и кордиерит-силлиманитовыми сланцами докембрия. Представляет собой рудные тела иногда значительных размеров. Рудные минералы – пирротин, халькопирит и пирит.
3) Постмагматическая медно-никель-кобальтовая формация с халькопиритом, пентландитом и пирротином, связанная с рифейскими интрузиями гипербазитов.
4) Осадочно-метаморфогенная железорудная формация типа джеспилитов, частью мартитовых роговиков, с практически интересными железными рудами. Приурочена к геосинклинальным отложениям верхов протерозоя.

Руды формации хорошо обогащаются и чисты от вредных примесей, но с достаточно низким содержанием железа.

5) Формация доломитов и мраморов тяготеет к верхам протерозоя. Интересна в отношении поисков среди них карбонатно-марганцевых руд и полиметаллов.

Ведущими полезными ископаемыми этой металлогенической эпохи являются железо и никель. Несколько подчиненное значение имеют медь, золото, асбест. В качестве подчиненных элементов-спутников проявлены олово, редкие металлы, кобальт, хром, платиноиды.

Ведущие металлогенические формации этой эпохи, как правило, связаны с площадями мобильных геосинклинальных зон.

II. Следующая – *раннекаледонская* – металлогеническая эпоха завершается таконской фазой складчатости и охватывает время от низов кембрия до верхов ордовика включительно. Она заключает 11

металлогенических формаций, из которых 8 являются эндогенными и 3 экзогенными. Краткая характеристика их следующая:

1) Гидротермальная вкрапленно-прожилковая редкометалльная медная формация типа порфировых руд, связанная с интрузивными **дайковыми фациями** сиенит- и гранодиорит-порфиров, представляющих собой кислые дифференциаты габбровой ветви спилит-кератофировой формации нижнего кембрия. Возраст формации определяется тем, что оруденелые гранитоиды участвуют уже в гальках среднекембрийских осадков.
2) Барит-колчеданная золото-медно-свинцовая формация, генетически связанная с вулканогенной спилит-кератофировой формацией нижнего кембрия.
3) Барит-колчеданная золоторудная формация, парагенетически связанная с малыми интрузиями основных гранитоидов среди вулканогенной толщи верхнего кембрия, с которой эта формация ассоциирует и пространственно.
4) Кварц-колчеданная свинцово-медно-цинково-золотая формация выполнена межпластовыми и секущими линзовидными залежами среди вулканогенной толщи верхнего кембрия-нижнего силура.
5) Кварцево-золоторудная формация, связанная со средней основности гранитоидами крыккудукского комплекса в зоне их контакта с вулканогенными толщами нижнего силура. Возраст формации определяется тем, что материнские по отношению к этой формации гранитоиды крыккудукского комплекса имеют активный контакт с породами нижнего силура и участвуют в составе галек пород верхнего силура. Для формации характерно участие в составе руд некоторого количества сульфидов и арсенидов цветных металлов.

*6)* Кварцево-турмалиновая золото-олово-редкометалльная формация, связанная с раннекаледонскими гранитоидами. Возраст формации определяется тем, что жильный кварц с турмалином участвует в составе галек в породах нижнего силура. К ней приурочены россыпи редких металлов.

*7)* Скарновая медно-железная формация в контакте раннекаледонских граносиенитов с осадочно-вулканогенной толщей силура. Скарны представляют собой гематит-магнетитовые руды, местами с проявлением меди. В ряде месторождений площади развития железной шляпы, тяготеющие к этой формации, достигают весьма значительных размеров.

*8)* Гидротермально-метасоматическая кварцево-медная формация в зонах тектонических разломов, среди ороговикованных вулканогенно-осадочных толщ силура, в генетической связи с гранитоидами крыккудукского комплекса, где полосы оруденения

протягиваются иногда на значительное расстояние. Оруденелая зона сильно окварцована, на поверхности ожелезнена и каолинизирована.

*9)* Осадочно-метаморфогениая формация окисных марганцевых руд, связанная с кремнистыми сланцами и яшмо-кварцитами нижнего кембрия. Марганценосным является горизонт розовых кремнистых сланцев. Горизонт марганценосных яшмокварцитов иногда достигает значительных размеров и заключает в себе маломощные метаморфические прожилки псиломелановых руд.

10) Осадочно-метаморфогенная ванадиеносная формация, связанная с горизонтами углисто-кремнистых сланцев среднего кембрия. Является близким аналогом известной Каратау-Джебаглинской ванадиеносной толщи.

11) Осадочно-метаморфогенная фосфоритная формация, связанная с углисто-глинистыми сланцами нижнего и среднего кембрия.

Ведущими полезными ископаемыми этой эпохи являются медь, золото, серный колчедан и барит. Подчиненное значение имеют ванадий, железо, марганец, фосфор, бор. В качестве спутников проявлены олово, редкие металлы и полиметаллы.

Все металлогенические формации этой эпохи тяготеют к площадям развития подвижных геосинклинальных зон. Ведущие металлогенические формации эпохи связаны или с характерным спилит-кератофировым комплексом, или с ранними дериватами основных гранитоидов так называемого крыккудукского комплекса, в зонах контакта их с нижнепалеозойскими вулканогенными толщами.

III. Третья – *позднекаледонская* – металлогеническая эпоха завершается мощными наземными излияниями различной основности эффузивов и охватывает время от верхнего силура до нижнего девона включительно. Она заключает в себе семь металлогенических формаций, из которых шесть являются эндогенными и одна экзогенной.

Характеристика формаций следующая:

1) Кварцево-золоторудная формация, связанная с гранитоидами средней основности степняковского комплекса, часто в зонах контакта их с флишеподобными комплексами пород силура. Представляет собой одну из наиболее важных металлогенических формаций на золото в Центральном Казахстане. Для формации характерно участие в составе руд наряду с золотом некоторого количества редких металлов, сульфосолей и сульфидов.

2) Кварцево-грейзеновая олово-редкометалльная свинцовая формация, связанная с зонами дробления, грейзенизации и окремнения среди каледонских гранитоидов. К этой формации иногда приурочены россыпи редких металлов.

3) Скарновая медно-железорудная формация, заключающая местами проявления цинка и кобальта. Тяготеет к зонам контакта

позднекаледонских гранитоидов атансорского комплекса с карбонатными толщами верхнего силура.

4) Гидротермальная вкрапленно-прожилковая медная формация, связанная со слюдистыми кварцитами древнего палеозоя, в контакте их с дайками габброидных пород каледонского возраста. Оруденение в виде примазок и вкрапленности медных минералов бывает приурочено не только к слюдистым кварцитам, но и к самим металлоносным дайкам габброидных пород. Формация резко несогласно перекрывается конгломератами франского яруса верхнего девона. Иногда оруденелые гальки слюдистых кварцитов участвуют в составе конгломерат-песчаников нижнего карбона.
5) Гидротермальная вкрапленно-прожилковая медная формация, приуроченная к зонам секущих и внутриформационных разрывов и рассланцевания, среди эффузивно-осадочного комплекса пород $S_2$-$D_1$, в контакте их с дайками диабазовых порфиритов. Иногда с формацией ассоциирует кварцево-жильное золотое оруденение.
6) Гидротермальная вкрапленно-прожилковая свинцово-цинковая формация, связанная с гранитоидами атансорского комплекса позднекаледонского возраста, в зонах активного контакта их с карбонатными толщами верхнего силура.
7) Осадочно-метаморфогенная кобальт-марганцевая формация, связанная с яшмокварцитами верхов нижнего силура. Марганцевое оруденение обычно проявлено в виде небольших пластовых метаморфических кварц-псиломелановых жилок брекчиевидной текстуры среди яшмокварцитов силура. Местами формация имеет значительную зону вторичных марганцевых шляп близ поверхности с участием кобальта.

Ведущим и характерным полезным ископаемым этой эпохи является золото. Подчиненное значение имеют медь, железо, марганец, редкие металлы. В небольшом количестве в виде спутников проявлены полиметаллы, олово, кобальт, сурьма и мышьяк. Главная для этой эпохи – золотая формация, а также все другие эндогенные формации связаны с поздними дериватами более основных гранитоидов крыккудукского комплекса, в зонах их контакта или с зеленокаменными породами силура (золото), или с карбонатными терригенными нижнепалеозойскими толщами (железо, медь, полиметаллы).

IV. Четвертая – *ранневарисская* – металлогеническая эпоха завершается судетской фазой складчатости и охватывает время от среднего девона до среднего карбона включительно. Она заключает 14 металлогенических формаций, из которых 8 являются эндогенными и 6 экзогенными.

Краткая характеристика этих формаций следующая:

1) Цеолитовая формация меди, связанная с миндалекаменными разностями девонских эффузивов.
2) Формация алюмосиликатных вторичных кварцитов, связанная с фумарольно-сольфатарными стадиями в деятельности

девонских эффузивов. Наряду с корундом, алунитом и высокоогнеупорами формация интересна и в отношении поисков золота, цветных и редких металлов.

3) Скарновая железо-медно-редкометалльная формация, приуроченная к ранневарисским гранитоидам, в контакте их с породами нижнего палеозоя.
4) Скарново-гидротермальная железо-медно-кобальтовая формация, связанная с гранитоидами ранневарисского возраста, в контакте их с карбонатными толщами среднего палеозоя.
5) Скарново-железорудная формация в контакте гранитоидов ранневарисского возраста со среднепалеозоискими карбонатными толщами. Руды представлены магнетитом, гематитом, с небольшим участием сульфидов.
6) Скарново-гидротермальная медная формация, связанная с ранневарисскими гранитоидами в зонах контакта их с карбонатными комплексами нижнего палеозоя.
7) Скарново-гидротермальная полиметаллическая формация, местами колчеданного типа, связанная с ранневарисскими гранитоидами в зонах контакта их с карбонатными комплексами нижнего палеозоя.
8) Гидротермальная вкрапленно-прожилковая медная формация:

а) связанная с зонами дробления среди карбонатных и терригенных осадков верхнего девона, в контакте их с ранневарисскими гранитоидами;
б) приуроченная к поясам дробления и окремнения среди эффузивных комплексов девона;
в) тяготеющая к поясам дробления среди гранитоидов.

9) Осадочно-метаморфогенная формация железных и марганцевых руд в кремнистых осадках этрена, вблизи контакта их с варисскими гранитоидами и их лайковыми отщеплениями.
10) Осадочная формация карбонатных и окисных железо-марганцевых руд, связанная со стратиграфическими перерывами или с определенными литологическими горизонтами толщ верхнего девона, этрена, турне и визе. В тех случаях, когда вблизи нет активизирующих термодинамические условия процессов метаморфизма и метасоматоза магматических очагов, формация мало интересна в отношении железа и марганца.
11) Осадочная меднорудная формация, связанная с маломощными прослоями обогащенных детритом алевролитов среди красноцветных толщ верхнего девона и нижнего карбона. Является близким аналогом «медистых песчаников» Западного Урала.
12) Осадочная (?) свинцовая формация, связанная с определенными литологическими горизонтами среди карбонатных толщ нижнего карбона-верхнего девона.

13) Формация энергетических каменных углей верхнедевонского возраста.
14) Формация энергетических и коксующихся каменных углей нижнекарбонового возраста.

Ведущими и характерными полезными ископаемыми этой эпохи являются железо, марганец, коксующиеся каменные угли и высоко огнеупоры. Несколько подчиненное значение имеют медь, полиметаллы, барит. Частыми спутниками являются кобальт, редкие металлы, золото, висмут, мышьяк.

Именно эта металлогеническая эпоха создала все наиболее главные месторождения железных, марганцевых руд и коксующихся каменных углей Центрального Казахстана.

Эндогенные формации этой эпохи почти все связаны с дифференцированными нормальными или несколько основными гранитоидами. Большая часть формации имеет околоинтрузивный, скарновый тип. Все металлогенические формации эпохи созданы в условиях консолидированного фундамента каледонид и глыбовых тектонических нарушений по сколам и разломам.

V. Пятая – *поздневарисская* – металлогеническая эпоха, завершившаяся впервые выделенной академиком В. А. Обручевым тянь-шаньской фазой складчатости, охватывает по времени верхний карбон-пермь. Она заключает 19 отдельных металлогенических формаций, из которых 16 являются эндогенными и 3 экзогенными.

Краткая характеристика формаций следующая:

1) Скарновая медно-железорудная формация, приуроченная к зонам контакта пермских аляскитов с отложениями среднего палеозоя.
2) Гидротермальная баритовая железо-марганцевая формация, связанная с региональными поясами разрывных структур и контролируемыми ими интрузиями адамеллитов и гранит-порфиров, в контакте их с кластическими толщами верхнего девона. Иногда марганцевые минералы обособляются от железных, создавая скопления практически мономинеральных высокосортных марганцевых руд.
3) Кварцево-баритовая прожилково-вкрапленная медная (местами свинцово-медная) формация, тяготеющая к региональным зонам разломов и гранитоидам поздневарисского возраста.

Вдоль зон рудоконтролирующих разломов эта формация обычно бывает приурочена к широкому вертикальному диапазону в стратиграфической колонке пород от древнего палеозоя до перми. Главными рудоконтролирующими факторами являются внутри- и межпластовые зоны надвигов и расслаивания, обусловленные различной степенью компетентности отдельных пластов в рудовмещающих свитах.

В отношении стратиграфического возраста рудовмещающих пород эта формация фактически установлена в настоящее время в Центральном Казахстане в связи с зонами дробления:

а) среди пестроцветных песчано-глинистых толщ древнепалеозойского возраста;
б) среди вулканогенно-осадочных толщ верхнего силура, нижнего и среднего девона;
в) среди пестроцветных карбонатно-терригенных толщ верхнего девона;
г) среди карбонатных толщ нижнего карбона;
д) среди пестроцветных песчано-глинистых толщ среднего карбона-нижней перми (джезказганской свиты);
е) среди галогенных мергелистых толщ перми.

4) Прожилково-вкрапленная «вторично-кварцитовая» медная формация, связанная с конически-кольцевыми зонами обрушений жесткого фундамента и внедрениями по зонам обрушения кислых экструзий верхнепалеозойского возраста.

5) Гидротермальная вкрапленно-прожилковая полиметаллическая формация, связанная с мобильными поясами протяженных и глубоких зон тектонических разломов. Фактически проявлена:

а) в зонах дробления скарнов, в контакте их с мраморизованными карбонатными толщами среднепалеозойского возраста;
б) в зонах дробления среди среднепалеозойских карбонатных толщ, вблизи контакта их с верхневарисскими гранитоидами;
в) в зонах дробления и каолинизации среди эффузивов нижнего и среднего девона.

6) Скарново-гидротермальная свинцово-баритовая формация, приуроченная также к мобильным поясам протяженных и глубоких зон разломов. Фактически проявлена:

а) в зонах дробления и расслаивания среди различной механической прочности кварцито-сланцевых комплексов готландия – нижнего девона;
б) в зонах дробления и расслаивания среди карбонатно-терригенных пород среднего и верхнего девона;
в) в зонах послойного дробления среди пород этрена и нижнего карбона.

7) Гидротермальная, кварцево-свинцовая формация, связанная с зонами дробления среди кристаллических сланцев докембрия или метаморфизованных конгломерат-песчаников и алевролитов нижнего палеозоя. Морфологически представляет собой шлирово-прожилковые выделения высокодифференцированного, практически до мономинерального состояния галенита (свинчака) в кварцевой жильной массе при резко подчиненном участии в составе руд сульфидов других металлов.

8) Кварцево-жильная редкометалльная формация среди кислых пермских гранитов.

9) Кварцево-грейзеновая редкометалльная формация среди кислых пермских гранитов.

10) Кварцво-грейзеново-флюоритовая олово-редкометалльная формация среди малых интрузий кислых пермских гранитоидов.
11) Вкрапленно-прожилковая кварцево-грейзеновая редкометалльная формация среди даек фельзит-порфиров, связанных с кислыми пермскими гранитами.
12) Вкрапленно-прожилковая кварцево-грейзеновая редкометалльная формация в зонах гидротермального изменения пород вблизи крупных зон смятия вне пределов материнской интрузии.
13) Кварцево-грейзеновая олово-редкометалльная формация среди кислых пермских гранитов.
14) Кварц-турмалиновая редкометалльно-оловянная формация среди гранитоидов средней основности.
15) Рассеянная редкометалльно-оловянная формация в пневматолитизированных кислых пермских гранитах.
16) Гидротермальная ртутно-мышьяково-сурьмяная формация, приуроченная к зонам дробления и гидротермального изменения среди пород среднего палеозоя.
17) Осадочная меднорудная формация, приуроченная к прослоям обогащенных растительным шламом серых алевролитов в красноцветной толще пород верхнепалеозойского возраста. Является близким аналогом медистых песчаников Западного Урала.
18) Формация гипсов и других сульфатов, связанная с лагунными осадками пермского возраста.
19) Формация каменных углей пермского возраста,

Ведущими полезными ископаемыми этой эпохи являются медь, свинец, цинк, редкие металлы, марганец и барит. Подчиненное значение имеют железо, олово, сурьма, угли и сульфаты. Характерными спутниками являются бор, фтор, ртуть, мышьяк и висмут. Именно эта металлогеническая эпоха обеспечила уникальное положение Центрального Казахстана по меди, а также наиболее крупные месторождения свинца, цинка, редких металлов в его пределах. В эту же эпоху сформировались все гидротермальные месторождения высокосортных марганцевых руд, а также месторождения сурьмы, олова, пермских углей и сульфатов в Центральном Казахстане. Эндогенные металлогенические формации этой эпохи, как правило, связаны с зонами региональных тектонических разломов глубокого заложения и контролируемых ими интрузий, сильно дифференцированных по составу от ультракислых до щелочных гранитоидов. Преобладают висинтрузивные, собственно гидротермальные металлогенические формации при практически ничтожной роли околоинтрузивных, скарновых. Основная геотектоническая обстановка, в которой формировались все рудоносные формации этой эпохи, представлена развитием протяженных зон глубоких разломов в консолидированном фундаменте, радикальными дифференциальными подвижками по ним отдельных жестких блоков, с образованием

пологих брахискладок в породах верхних структурных этажей, формированием пластовых зон смятия и расслаивания среди пород различной компетентности.

VI. Шестая и последняя – *киммеро-альпийская* – металлогеническая эпоха охватывает время от мезозоя до наших дней. Она заключает 12 различных металлогенических формаций, являющихся целиком экзогенными.

Краткая характеристика формаций следующая:

1) Сидеритовая формация, связанная с угленосными толщами нижней юры.
2) Марганцево-фосфатная формация, приуроченная к глауконитовому толще палеогену.
3) Формация оолитовых железных руд, связанная с осадками среднего олигоцена.
4) Колчеданная формация, тяготеющая к угленосной толще верхнего палеогена.
5) Железо-никель-кобальтовая формация, приуроченная к древней коре выветривания массивов гипербазитов.
6) Формация бокситов, связанная с осадками мелового возраста.
7) Формация переотложенных бокситов третичного возраста.
8) Формация железных шляп; зона окисления и вторичного обогащения месторождений железных, марганцевых, медных и полиметаллических руд, особенно важная для месторождений медно-порфировых руд.
9) Формация россыпей разных генетических типов и возраста: касситерита, золота, редких металлов, возможно, платиноидов.
10) Формация галогенных осадков – мирабилита, гипса и т. д.
11) Формация бурых углей нижнеюрского возраста.
12) Формация лигнитов верхнепалеогенового возраста.

Ведущими полезными ископаемыми этой эпохи являются бокситы, бурые угли, лигниты, никель (в составе мезозойской коры выветривания гипербазитов) и медь (в зонах окисления и вторичного гипергенного обогащения медно-порфировых руд).

В Центральном Казахстане с металлогеническими формациями этой эпохи связаны месторождения гидроокисных и сидеритовых железных руд, серного колчедана, марганцевых руд, россыпей касситерита, золота, редких металлов, месторождения поваренной, глауберовой солей и сульфатов. В незначительных масштабах и в виде спутников проявлены фосфориты, кобальт.

В итоге схема развития металлогении Центрального Казахстана может быть представлена в виде таблицы.

| Металлогеническая эпоха | Число металлогенических формаций | | | Металлогеническая характеристика эпохи по полезным ископаемым | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | эндогенных | экзогенных | всего | ведущим | подчиненным | сопутствующим |
| 1.Допалеозой-рифейская | 3 | 2 | 5 | *Железо,* никель | Золото, асбест, редкие металлы | Кобальт, хром, платиноиды |
| 2. Ранне-каледонская | 8 | 3 | 11 | *Медь, золото,* колчедан, барит | Ванадии, железо, марганец, фосфор, бор | Свинец, цинк, олово, редкие металлы |
| 3. Поздне-каледонская | 6 | 1 | 7 | Золото | Медь, железо, марганец, редкие металлы | Свинец, цинк, олово, мышьяк, сурьма, кобальт |
| 4. Ранне-варисская | 8 | 6 | 14 | *Железо*, марганец, *угли,* высокоглино-земистое сырье. корунд, диаспор и огнеупоры | Медь, свинец, цинк, барит | Кобальт, золото, мышьяк, висмут, редкие металлы |
| 5. Поздне-варисская | 16<br>41 | 3<br>15 | 19<br>56 | *Медь, свинец,* цинк, *редкие металлы,* марганец, барит | Железо, олово, сурьма, угли | Ртуть, мышьяк, бор, висмут |
| 6. Киммеро-альпийская | -<br>41 | 12<br>27 | 12<br>68 | *Бокситы, угли.* лигниты, никель (кора выветривания), медь (зона обогащения) | Железо, колчедан марганец, олово, золото, Россыпи редкие металлы, сульфаты, соли | Фосфор, кобальт, платилоиды (россыпи) |

Некоторые закономерности в проявлениях и степени концентрации важнейших металлов в общем ходе историко-геологического развития Центрального Казахстана, как они вытекают из синтеза приведенных выше данных, представляются в следующем виде:

1. Медь представляет собой «сквозной» металл, проявляемый в значительных концентрациях во всех металлогенических эпохах Центрального Казахстана. Почти половина зарегистрированных к настоящему времени месторождений и рудопроявлений различных металлов приходится на долю меди. Медь, кроме того, присутствует в виде постоянного элемента-спутника практически во всех эндогенных металлогенических формациях, установленных в Центральном Казахстане. Медью, можно сказать, заражен весь Центральный Казахстан. Поэтому Центральный Казахстан по праву может быть назван классической медной провинцией СССР. Наиболее важные концентрации меди в Центральном Казахстане приурочены, однако, лишь к двум металлогеническим

эпохам – раннекаледонской и поздневарисской, когда сформировались в его пределах наиболее мощные, частью даже уникальные эндогенные медные формации. В первой из названных эпох медь связана с основной интрузивной ветвью мощной спилит-кератофировой формации в условиях подвижной геосинклинальной зоны. Во второй металлогенической эпохе медь, наоборот, приурочена к кислым интрузиям, контролируемым положениями подвижных поясов разломов глубокого заложения в жестком, консолидированном фундаменте.

2. Железо представляет собой второй «сквозной» металл, проявленный также во всех металлогенических эпохах Центрального Казахстана. Однако наиболее мощные концентрации его приурочены к двум металлогеническим эпохам – допалеозойской и ранневарисской, представляя в обоих случаях первично-осадочные, позднее метаморфизированные формации железных руд. Огромные, но пока недостаточно изученные концентрации железных руд заложены, несомненно, и в эндогенных, скарнового типа формациях, связанных в особенности с раннекаледонской и ранневарисской металлогеннческнми эпохами.

3. Марганец в крупных концентрациях проявлен в пределах двух металлогенических эпох – ранневарисской и поздневарисской. В первой он в парагенезисе с железом приурочен к экзогенной формации в осадках этрена, а во второй представлен гидротермальными образованиями, связанными с зонами региональных тектонических разломов. В раннекаледонскую и позднекаледонскую эпохи установлено по одной экзогенной формации окисных марганцевых руд, связанных с геосинклинальными яшмокварцитовыми образованиями, местами дающими в своих верхних горизонтах зоны марганцевых шляп сравнительно небольших размеров.

4. Никель, хром, асбест генетически связаны лишь с одной допалеозойской металлогенической эпохой. Приурочены они к одной постмагматической медно-никелевой формации с пентландитом, халькопиритом и пирротином, связанной с гипербазитами рифейского возраста. Следует отметить, что возраст гипербазитов Центрального Казахстана многими исследователями относился раньше к силуру. Однако систематические исследования, проведенные Р.А.Борукаевым, показали, что нижнекембрийские отложения залегают на размытой поверхности массивов этих гипербазитов. В Джезказганском районе гипербазиты участвуют в гальках древних конгломератов, возраст которых определяется не моложе, чем нижний силур. В Чу-Илийских и Калбинских структурах гипербазиты имеют тектонические контакты с нижне- и среднепалеозойскими отложениями. В последних двух случаях о возрастных взаимоотношениях гипербазитов с контактирующими породами нет каких-либо определенных данных. С другой стороны, общеизвестная приуроченность этой крайне глубинной петрографической формации к наиболее глубоким и мобильным геосинклинальным

зонам, вполне согласующаяся с данными наблюдений Р.А.Борукаева, достаточно убедительно свидетельствует в пользу единого рифейского возраста всех интрузий гипербазитов Центрального Казахстана. Сульфидный никель в гипербазитах Центрального Казахстана установлен в ряде мест, но еще почти совершенно не изучен. В мезозойской коре выветривания ряда массивов гипербазитов уже открыты значительные проявления силикатного никеля, иногда с повышенной кобальтоносностью.

5. Золото наиболее ярко проявлено только в ранне- и позднекаледонских металлогенических эпохах. В допалеозойскую и ранневарисскую эпохи оно проявляется лишь спорадически, а в поздневарисскую металлогеническую эпоху оно практически отсутствует. Поэтому каледонскую эпоху в целом можно по праву называть «золотым» веком в металлогении Центрального Казахстана. Связано золото почти всегда с основными дериватами гранитоидов спилит-кератофировой формации или крыккудукского комплекса в зонах контакта их с вулканогенно-осадочными комплексами ннжнепалеозойских толщ.

6. Свинец и цинк в небольших концентрациях проявляются начиная с ранне- и позднекаледонских эпох. Развиваясь далее, значительных промышленных концентраций они достигают в ранневарисскую эпоху. Здесь они в основном связаны с активными скарновыми зонами гранитоидов средней основности, в контакте их с карбонатными, терригенными или вулканогенными комплексами пород. Но наибольшего своего проявления свинец и цинк, как и медь, достигают в верхневарисскую металлогеническую эпоху. Здесь формации их приурочены, как правило, к поясам крупных региональных разломов глубокого заложения, контролирующих развитие интрузий кислых гранитоидов и их более основных дифференциатов.

7. Редкие металлы и олово сравнительно скромно, обычно в виде элементов-спутников, проявлены во всех более древних металлогенических эпохах. Заметный скачок в нарастании степени концентрации их начинается в ранневарисскую эпоху.

Здесь они локализуются в основном в скарновых или «вторично- кварцитовых» металлогенических формациях. Редкого, местами до уникального значения проявления редких металлов достигают в поздневарисскую металлогеническую эпоху. Пространственно и генетически наиболее крупные концентрации их в рассматриваемую эпоху почти всегда связаны с характерным комплексом ультракислых «пермских» гранитов типа аляскитов, обычно чрезвычайно обогащенных летучими. Эти граниты, в свою очередь, контролируются положениями поясов глубоких региональных разломов. Олово выявлено пока скромно и почти всегда связано с некоторыми своеобразными ассоциациями редких металлов. Концентрация его имеет явную тенденцию к нарастанию в направлении южной и юго-восточной границ Центрального

Казахстана. Характерна также рассеянная минерализация касситерита и некоторых редких металлов в районах западной и северо-западной окраин Центрального Казахстана. Поздневарисским металлогеническим формациям редких металлов и олова свойственна довольно высокая концентрация в них фтора.

## О металлогенических провинциях и поясах Центрального Казахстана

Для экзогенных металлогенических формаций поля возможного проявления их непосредственно связаны с площадями распространения палеогеографически и фациально-литологически благоприятных участков развития тех стратиграфических горизонтов, к которым генетически приурочены эти формации.

Для осадочных железных руд это будут площади развития:

а) верхнепротерозойских кремнисто-железистых геосинклинальных осадочно-метаморфогенных толщ; б) кремнисто-железистых толщ этрена; в) кремнисто-карбонатно-железистых толщ верхнего мела и среднего олигоцена, особенно в мезозой-кайнозойских комплексах, обрамляющих Центральный Казахстан с запада, севера и востока.

Для осадочных марганцевых руд это будут площади развития геосинклинальных яшмокварцитовых толщ: а) нижнего кембрия; б) нижнего силура; в) стратиграфические контакты осадков верхнего девона с подстилающими их комплексами; г) кремнисто-железистые осадки этрена; д) терригенные и карбонатные осадки турне; е) глауконитовые морские осадки палеогена.

Для осадочных медных руд это будут площади развития красноцветных толщ: а) верхнего девона; б) карбона; в) перми.

Для формации осадочных свинцовых руд это будут площади развития пород: а) фамена и этрена, а возможно, и б) кремнистоуглистых толщ среднего кембрия.

Для формации углей это будут площади развития сероцветных континентальных толщ: а) верхнего девона; б) визе и намюра; в) перми; г) нижней юры; д) верхнего палеогена. Благоприятными структурами будут площади развития синклинальных прогибов или зон тектонических депрессий.

Для эндогенных металлогенических формаций Центрального Казахстана поля их возможного проявления будут находиться в зависимости от природы главного рудоконтролирующего фактора. В отношении факторов магматизма одна из общих закономерностей здесь состоит в том, что степень основности металлоносных интрузий последовательно снижается от более древних к более молодым металлогеническим эпохам: от ультраосновных интрузий в рифее до ультракислых интрузий в перми. Другая общая закономерность заключается в том,

что в более древних металлогенических эпохах роль главного рудоконтролирующего фактора играют складчатые структуры и магматизм, типичные для геосинклинальных зон. В последующие металлогенические эпохи Центрального Казахстана процессы магматизма и металлогении контролируются и основном влиянием региональных разрывных структур, а также, физическими и литохимическими особенностями окружающей геологической среды. Особенно это характерно для поздневарисской металлогеннческой эпохи, когда и металлоносные интрузии, и сами металлогенические формации четко локализуются в пределах отдельных мобильных региональных разрывных поясов глубокого заложения, состоящих обычно из семейства параллельных и сопряженных зон разломов, с многократными дифференциальными подвижками по ним. Об этом достаточно определенно свидетельствуют данные как геофизики, так и непосредственных наблюдений, отраженных на геологических картах и в отчетах. Важное рудоконтролирующее значение в этих поясах имеют также пластового типа межформационные и внутриформационные зоны сдвигов и расслаивания, зависящие от различной компетентности пород рудовмещающей среды.

Объективными макропризнаками для выделения площадей возможного проявления тех или иных эндогенных металлогенических формаций могут являться:

1) Для металлогенических формаций допалеозойской эпохи – зоны проявления массивов гипербазитов и связанных с ними геосинклинальных осадочно-метаморфогенных верхнепротерозойских комплексов;
2) Для металлогенических формаций раннекаледонской эпохи – зоны проявления мощного и характерного спилит-кератофирового комплекса, а внутри их – участки повышенного проявления малых интрузий и даек основных гранитоидов, парагенетически связанных с этим комплексом. Другим благоприятным макропризнаком для металлогенических формаций этой эпохи являются площади развития геосинклинальных вулканогенных, а также осадочно-метаморфогенных, кремнисто-железистых, углистых и карбонатных толщ. Благоприятны также площади развития и зоны контактов гранитоидов ранних фаз крыккудукского комплекса;
3) Для металлогенических формаций позднекаледонской эпохи – зоны проявления вулканогенно-осадочных комплексов, в особенности силура, а также площади развития и зоны контактов гранитоидов поздних фаз крыккудукского комплекса. Наиболее благоприятными будут площади сочетания обоих указанных макропризнаков в структурах антиклинальных поднятий или в поясах региональных разломов;
4) Для металлогенических формаций ранневарисской эпохи – зоны глубоких сколов в фундаменте и мощных излияний по ним

различной степени основности эффузивов, с продуктами фумарольно-сольфатарной их деятельности. Площади развития средней и нормальной основности гранитоидов и контактовые ореолы их, особенно представленные карбонатными, кремнисто-железистыми породами. Для этой эпохи особенно характерно развитие скарновых полей в зонах контакта с гранитоидами;

5) Для металлогенических формаций поздневарисской эпохи – зоны мобильных региональных разрывов глубокого заложения, протягивающихся по геофизическим данным на сотни километров по длине своего простирания, на десятки километров по глубине своего заложения и на километры по ширине. По пространственной своей ориентировке эти мобильные пояса разломов бывают близки или к широтным румбам, или к меридиональным. Возможно, что обе эти системы разрывов представляют собой генетически единую и координированную сеть разломов пород жесткого фундамента. Примерами близких к широтным зонам разломов являются Батыстау-Аксоран-Акжальская, Байназарская, Куннская, Успенско-Карагайлинская, Караганда-Джартасская и др. Примерами северо-западных или близких к меридиональным зонам разломов могут являться Улутау-Джезказганская, Дагандель-Теректинская, Коджанчадская, системы Присаякских разрывных зон Северного и Восточного Прибалхашья и др. Вероятно, эти сколовые нарушения и дифференциальные подвижки по ним происходили и на периферических площадях палеозойского цоколя Центрального Казахстана и имели какое-то исторически преемственное значение в формировании в последующую геотектоническую эпоху таких глубоких и обширных тектонических депрессий, как Тургайская, Иртышская, Чуйская и др.

Как ясно вытекает из анализа карты взаимосвязи структур магматизма и металлогении Центрального Казахстана, именно эти региональные пояса глубоких разломов достаточно четко контролируют положение практически всех наиболее мощных и ведущих металлогенических формаций верхнепалеозойской эпохи так же, как и положение породивших их материнских интрузий.

В этих зонах одна и та же металлогеническая формация нередко бывает приурочена к породам различных геологических возрастов, от докембрия до перми, сохраняя при этом обычно все свои основные металлогенические специфические черты и нанизываясь стройно, как бы на нитку, довольно закономерно вдоль этих крупных разрывных структур. Роль рудовмещающей среды здесь в основном обусловливается деталями как химического состава, так и физико-механических особенностей пород, главным образом различиями в степени их компетентности и отношении их к обменным реакциям эндогенного рудного метасоматоза.

Нетрудно видеть, что все указанные выше основные макропризнаки для диагностирования площадей возможного проявления как экзогенных, так и эндогенных металлогенических формаций, по сути дела, таковы, что они должны быть отражены на кондиционных планшетах геологической съемки достаточно детальных масштабов. Детальный анализ их поэтому будет являться одной из важных исходных основ при работах по составлению металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана.

Таковы некоторые основные особенности историко-геологического развития металлогении Центрального Казахстана от допалеозоя до современного состояния. В дальнейшем, более детальном анализе накопленного огромного фактического материала и составлении уже пометалльных металлогенических прогнозных карт эти особенности, несомненно, будут уточнены. Также несомненно, что и сами пометалльные металлогенические прогнозные карты Центрального Казахстана будут корректироваться в дальнейшем в результате проверки их на практике геологопоисковых и разведочных работ.

Как можно видеть, в основу приведенных выше некоторых главных закономерностей металлогении Центрального Казахстана положены не какие-либо заранее заданные, т. е. чисто субъективные, концепции, а результаты конкретного анализа, накопленного огромного фактического материала по геологии и металлогении Центрального Казахстана.

Это даст возможность полагать, что указанные закономерности отражают в себе некоторые действительно общие и объективные специфические черты становления сложной и богатой металлогении Центрального Казахстана в ходе грандиозных процессов его необратимого историко-геологического развития.

# ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕЗИСА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИИ РУДНОГО АЛТАЯ

Геологическая наука переживает в настоящее время период энергичного подъема, резкого усиления борьбы мнений, критики – период, в который рождаются новые прогрессивные теории, обогащающие науку. Несомненно, что самой актуальной является в данное время проблема создания подлинно научной теории рудообразования в конкретных геолого-металлогенических условиях отдельных ведущих рудных регионов страны. Один из важнейших среди этих районов – Рудный Алтай – подлинная жемчужина страны по цветным металлам.

Из работ, посвященных проблемам рудогенеза Алтая, можно отметить работы П.П. Пилипенко, В.А. Обручева, В.П. Нехорошева, Н.А. Елисеева, П.П. Бурова, Н.Н. Курска, Н.Л. Бубличенко, Б.И. Вейц, И.В. Дербикова и других геологов.

Развитие рудогенетических теорий на Алтае в советский период происходило в обстановке борьбы мнений между сторонниками «порфировой», «гранитной», «тектонической» и других теорий, к которым за последние несколько лет прибавилась еще и «эффузивная». Возобновление с 1948 г. прерванных в течение долгих 17 лет работ по геологической съемке Рудного Алтая и общее усиление темпов геологических исследований и геологоразведочных работ после острого обсуждения этих вопросов на выездной Алтайской сессии Академии наук КазССР и Министерства цветной металлургии в 1947 г. позволили накопить за последние 5–6 лет огромный геологический материал, в первую очередь в результате обширных работ треста «Алтайцветметразведка», экспедиций Аэрогеологии, ВСЕГЕИ, Казгеолуправления, Геофизической экспедиции, а также работ алтайского и геологического институтов Академии наук КазССР. Все это дает основание считать настоящую объединенную сессию по Рудному Алтаю вполне назревшей и призванной путем подытоживания полученных результатов разработать более совершенную теорию рудообразования Рудного Алтая, что, в свою очередь, поможет более рационально направлять дальнейшие геологоразведочные работы в этом важнейшем для цветных металлов районе нашей страны.

## Значение правильного решения генетических вопросов рудообразования для алтайской цветной металлургии

Отставание теории рудообразования от развития народного хозяйства особенно остро чувствуется на Алтае, этой кладовой цветных металлов Советского Союза, выявленных в годы пятилеток. В 1953 г. введена в действие мощная Иртышская гидроэлектростанция – основная энергетическая база горнометаллургической промышленности Алтая. Уже идет подготовка к строительству второй, еще более мощной гидростанции

вблизи устья р. Бухтармы. Создание мощного энергетического резерва позволит в ближайшее время увеличить добычу руды и металлов на Алтае в несколько раз, вовлечь в эксплуатацию десятки новых месторождений, предельно форсировать геологоразведочные работы.

Сравнительно удовлетворительная обеспеченность действующих горнорудных предприятий минеральным сырьем, которая существовала до строительства Иртышской ГЭС, сейчас в связи с новыми темпами и объемами добычи становится совершенно недостаточной. Об этом был поставлен вопрос еще 7 лет назад на выездной Алтайской сессии АН КазССР и Министерства цветной металлургии СССР, наметившей, в частности, и основную программу геологосъемочных, геологоразведочных и научно-исследовательских работ на Алтае.

Перед геологами Алтая со всей остротой и серьезностью встает вопрос значительного наращивания запасов полиметаллических руд, которое может и должно идти в направлениях: 1) расширения запасов промышленных руд на разрабатываемых месторождениях; 2) разведки и вовлечения в эксплуатацию известных, но не разрабатывающихся до сих пор месторождений; 3) выявления и разведки новых промышленных месторождений.

Актуальность этого подчеркивается еще и тем, что, несмотря на большое развертывание геологических работ, их эффективность продолжает оставаться недостаточно высокой. Правда, в последнее время новые месторождения выявлены в юго-восточной части Рудного Алтая, однако в старых районах новых открытий нет. Только геологоразведочные работы, проводящиеся в большом масштабе трестом «Алтайцветметразведка», давали и продолжают давать прирост запасов руд на действующих месторождениях. Таково положение с развитием сырьевой базы в этом главнейшем горнорудном районе страны, и его следует признать еще малоудовлетворительным.

Все это – следствие в первую очередь имевшего место в прошлом, до 1948 г., прекращения геологической съемки на Алтае по линии бывшего Министерства геологии. Известно, что Министерство геологии, особенно с 1949 г., начало осуществлять во все возрастающих объемах геологическую съемку Рудного Алтая. Но, учитывая значение геологической съемки как необходимой основы планирования предстоящих напряженных геологопоисковых работ, темпы ее проведения нам представляются совершенно недостаточными и в настоящее время.

Неудовлетворительно положение и с научно-исследовательскими работами. В последние годы Академия наук Союза практически совершенно устранилась от научно-исследовательских работ по геологии Алтая, а Академия наук Казахской ССР не смогла развернуть работы здесь в должном объеме. После Алтайской сессии 1947 г., хотя и наметился серьезный сдвиг в работе Академии наук КазССР в этой области, но он все же является недостаточным.

Работы геологов Академии наук КазССР в Рудном Алтае проводились и проводятся уже длительное время в тесном содружестве с трестом «Алтайцветметразведка» Министерства цветной металлургии СССР. Они развивались в следующих основных направлениях.

*Изучение стратиграфии рудоносных толщ Рудного Алтая.* Эти исследования, проводившиеся систематически с 1947 г. под руководством Н.Л. Бубличенко, помимо решения ряда чисто стратиграфических и палеонтологических вопросов установили очень важный в практическом и теоретическом отношениях факт приуроченности большинства основных полиметаллических месторождений Рудного Алтая к определенным литолого-стратиграфическим горизонтам вулканогенно-осадочной толщи преимущественно среднего и верхнего девона. Эти исследования дали алтайским геологам новый практически важный критерий о некотором, хотя пока и генетически невыясненном стратиграфическом контроле полиметаллического оруденения в Рудном Алтае.

*Изучение геологии и структуры главнейших полиметаллических и редкометалльных месторождений и рудных полей Рудного Алтая и Калбы.* За истекшие 7 лет геологами Академии наук КазССР Ж.А. Айталиевым, П.Ф. Иванкиным, А.К. Каюповым, Е.А. Флеровым, Г.Н. Щербой, Г.А. Шавло и другими детально изучены геологические особенности Зыряновского, Лениногорского, Золотушинского, Березовского, Белоусовского, Николаевского, Калба-Нарымского и других рудных полей и районов Алтая. Эти исследования внесли много нового и ценного в представления о геологии и структуре ведущих рудных полей и районов Рудного Алтая. В известной мере они устранили тот схематизм в понимании основных особенностей в геологии и металлогении этих рудных полей, который существовал до последнего времени. Более правильные воззрения на структурный контроль рудных полей уже привели к практически эффективным результатам и оказали реальную помощь в деле более рационального направления геологоразведочных работ в их пределах.

*Изучение минералогии основных полиметаллических месторождений Рудного Алтая.* В этой работе принимали участие геологи Б.И. Вейц, Г.П. Болгов, М.В. Тащинина и другие под руководством профессора Н.Г. Сергиева. В настоящее время закончено составление многотомного монографического описания сульфидных, жильных и окисленных минералов, имеющихся в составе 44 наиболее практически значимых полиметаллических месторождений Рудного Алтая. Эта монография является самой капитальной со времен П.П. Пилипенко сводкой но минералогии Рудного Алтая. Минералогические исследования дали обильный фактический материал, который уже используется при разведках, исследованиях обогатимости руд и т. д. Кроме того, эти исследования позволили установить факт метаморфизма руд некоторых месторождений Алтая, что послужило основанием Б.И. Вейц выдвинуть гипотезу о связи полиметаллического оруденения Алтая с девонским вулканизмом.

*Изучение геохимии руд основных полиметаллических месторождений Рудного Алтая.* Эти работы выполнялись в основном силами самих алтайских геологов под научно-методическим руководством со стороны Академии наук КазССР. В ней принимали участие геологи Б.С.Митропольский, А.Н.Литвинович, М.И.Казанцев, Ф.И.Вьюнов и др. Эти исследования позволили вскрыть некоторые основные закономерности приуроченности тех или иных малых редких и благородных элементов к отдельным минералам, а также дали возможность учесть запасы и наметить пути извлечения ряда практически важных сопутствующих компонентов из полиметаллических руд Алтая.

*Изучение деталей структуры рудных полей важнейших месторождений Рудного Алтая, основанное на методах рудничной геологии и геометрии недр.* Эта работа выполнялась К.Ф.Ермолаевым для Сокольного месторождения, А.К.Каюповым, Е.А.Флеровым и другими – для Зыряновского месторождения. Помимо актуальной научно-практической значимости эти работы имеют своей задачей поднять культуру руднично-геологической службы на горных предприятиях Рудного Алтая. Подобное изучение рудного поля необходимо распространить и на другие месторождения Рудного Алтая.

*Работы по составлению карт прогноза отдельных ведущих полиметаллических районов Рудного Алтая.* Эти работы начаты Академией наук КазССР в 1952 г. совместно с Казахским геологическим управлением. К настоящему времени уже закончено составление карт прогноза для Зыряновско-Бухтарминского и Прииртышского рудных районов Алтая (Е.А.Флеров, А.К.Каюпов, П.Ф.Иванкин, И.И.Халтурина и др.). Этим, по существу, положено начало осуществляемого Академией наук КазССР в содружестве с производственными геологическими организациями Алтая цикла глубоких обобщающих работ по установлению специфических черт металлогении отдельных ведущих рудных узлов, концентрации полиметаллических месторождений в условиях Рудного Алтая в диалектической взаимосвязи металлогении с особенностями, магматизма и рудовмещающих пород в этих рудных узлах.

Таковы основные направления и итоги научно-исследовательских работ, выполняемых геологами Академии наук КазССР в Рудном Алтае в соответствии с решениями ее выездной Алтайской сессии в 1947 г. Имея практическое значение, эти работы, как легко видеть, вносят также известный вклад в решение теоретического вопроса о генезисе полиметаллических месторождений Алтая.

Следует еще раз подчеркнуть, что перечисленные работы выполнялись Академией наук КазССР в тесном содружестве с геологическим коллективом треста «Алтайцветметразведка» Министерства цветной металлургии СССР и Казахского геологического управления Министерства геологии и охраны недр СССР.

Наряду с работами Академии наук КазССР за время после сессии 1947 г. на Алтае проводились большие геологические работы трестом «Алтайцветметразведка», геологической службой рудников Главцинксвинца, алтайскими группами ВСЕГЕИ, Аэрогеологин, Казахского геологического управления, Среднеазиатского геофизического треста и других организаций.

Таким образом, к настоящему времени мы располагаем на Алтае довольно значительными производственными и научно-исследовательскими геологическими силами, которые при должной координации их усилий, несомненно, будут в состоянии решать все назревшие теоретические и практические задачи по дальнейшему планомерному раскрытию богатств недр Рудного Алтая.

## Обзор основных гипотез генезиса полиметаллических месторождений Рудного Алтая

Нельзя сказать, что на Алтае чувствуется недостаток в рудогенетических гипотезах. Наоборот, здесь их вполне достаточно. Практически все те теории, которые вообще существуют для объяснения генезиса эндогенных месторождений, имеются и здесь. Уже одно их обилие указывает на то, что существующие гипотезы не удовлетворяют современным требованиям практической геологии, не объясняют многих фактов, вместе с тем обилие гипотез свидетельствует о сложности этого вопроса, сложности алтайской геологии.

Уместно вспомнить слова академика С.С.Смирнова о том, что «настоятельной является необходимость разработки более совершенной теории, теории, которая была бы действительным орудием в практической работе по расширению и улучшению нашей минерально-сырьевой базы» (Изв. АН СССР. Сер. геол. 1946. №5).

Попытаемся критически рассмотреть некоторые рудогенетические концепции на Алтае.

Если не считать очень древние рудогенетические теории типа так называемой инъекционной гипотезы Крата, то к настоящему времени геологами Алтая выдвигаются в основном две гипотезы о происхождении полиметаллических месторождений Рудного Алтая. Обе они объясняют образование этих руд путем отложения из гидротермальных растворов, но одна (более ранняя) первоисточником гидротерм считает или гранитоидную магму, давшую гранодиориты змеиногорского комплекса (точнее, их фацию микроклиновых гранитов), или же магматические очаги, давшие интрузивные кварцевые порфиры. Рудоконтролирующими структурами по этой теории считаются антиклинальные складки в синклинориях, сложенные вулканогенно-осадочными породами девона и нижнего карбона, а также дизъюнктивные нарушения герцинского тектогенеза. Возраст оруденения определяется по этой гипотезе как верхнепалеозойский.

Эта гипотеза о связи полиметаллического оруденения с гранитойдами высказана П.П.Пилипенко, а позднее развивалась Н.Л.Елисеевым, В.П.Нехорошевым, Н.М.Курским, Л.П.Никольским и др.

В последнее время к сторонникам интрузивной гипотезы примыкает группа работников и Академии наук КазССР – Г.Н.Щерба, П.Ф.Иванкин, А.К.Каюпов, представления которых по вопросам об источнике полиметаллического оруденения, времени его проявления и об отношении оруденения к гранитоидам змейногорского комплекса выглядят несколько иначе, чем у прежних последователей данной концепции, представления которых, собственно, критикуют приверженцев эффузивной гипотезы.

По второй точке зрения первоисточником гидротермальных рудных растворов считается девонский эффузивный вулканизм. Эта «эффузивная» гипотеза начала развиваться на Алтае с 1945 г. после аналогичных высказываний академика А.П.Заварицкого о генезисе древней медноколчеданной формации на Урале. Применительно к Рудному Алтаю эту гипотезу развивают Б.И.Вейц, Б.С.Левоник, И.В.Дербиков, а сейчас к ней присоединились Л.Н.Белькова, И.В.Огнев, А.И.Семенов и др.

Рассмотрим более подробно слабые стороны обеих рудогенетических концепций, которые для краткости будем называть интрузивной (первая) и эффузивной (вторая).

Против интрузивной гипотезы некоторыми исследователями Рудного Алтая приводятся следующие факты:

1. Сильный метаморфизм рудовмещающих пород и отчасти рудных минералов в отдельных месторождениях Рудного Алтая – Белоусовском, Березовском и некоторых других. Здесь вопрос упирается, по существу, в то, имеется ли в Иртышской зоне смятия наложение динамотермального метаморфизма на гидротермальный рудный метаморфизм или нет.

Исследования в последние годы структур месторождений, проведенные Г.Ф.Иванкиным, Н.Е.Галдиным и другими, обосновывают более поздний возраст оруденения, тогда как данные чисто минералогических исследований приводят Б.И.Вейц и Т.Н.Шадлун к выводу о наложении динамотермального метаморфизма на руды, приведшем к их перекристаллизации и изменению формы рудных тел. Здесь нужно иметь в виду, что наиболее метаморфизованными оказались только те месторождения, которые пространственно приурочены к Иртышской зоне смятия, развивавшейся и в позднегерцинское время. Установлено, например, несколько фактов рассланцевания гранитов калбинского комплекса, попавших в активную часть зоны.

Что касается возраста глубокометаморфизованных пород зоны смятия, то имевшиеся ранее предположения об их древнем возрасте (нижний палеозой или даже докембрий) не подтверждаются последними исследованиями (П.Ф.Иванкин, А.С.Пирго, В.А.Федоровский,

М.Г.Хисамутдинов и др.), установившими постепенные переходы их в нормальные слабометаморфизованные осадочно-вулканогенные формации девона и карбона.

Вопрос об истории геологического развития Иртышской тектонической зоны и ее отношении к металлогении Рудного Алтая является сейчас одним из узловых и наиболее актуальных.

2. Наличие колломорфных структур рудных минералов в некоторых месторождениях Рудного Алтая типа Николаевского. Колломорфные структуры сторонниками «эффузивной» гипотезы истолковываются как показатель неглубокого залегания активного металлоносного очага и, как следствие этого, малой длины пути миграции гидротерм от их первоисточника до места отложения. Кроме того, колломорфность считается доказательством очень быстрого снижения термодинамического уровня и резкого изменения характера раствора, в результате чего отдельные рудные компоненты не успели создать крупнозернистые кристаллические индивиды.

Этот, вообще говоря, серьезный довод против «интрузивной» гипотезы для части ее сторонников, связывающих оруденение с абиссальной фацией гранитоидов, однако, значительно ослабляется для другой части сторонников, связывающих полиметаллическое оруденение с близповерхностными, гипабиссальными фациями гранитондов. Необходимо отметить, что в последнее время коллоидные структуры обнаруживаются даже в более высокотемпературных гипогенных месторождениях.

3. Повышенное содержание серебра, теллура и кадмия в большинстве алтайских месторождений полиметаллических руд. Серебристость руд вплоть до нахождения в них электрума, а также золото в железных шляпах и зонах окисления обычны для полиметаллических месторождений Рудного Алтая. Они также содержат повышенные количества теллура, доходящие даже до образования индивидуализированных теллуридов (в том числе теллурида свинца – алтаита, хотя позднейшими исследователями он пока не найден). Следует отметить, что факты повышенного содержания серебра в рудах, обычно связанного с галенитом, а также теллуридов, хорошо известны и описаны в классических учебниках на примере многих полиметаллических месторождений мира, в подавляющем большинстве генетически предположительно связанных с близповерхностными гипабиссальными гранитоидами, но факты значительно большей обогащенностн этими элементами месторождений, пространственно связанных с эффузивами, все же остаются налицо.

Характерно также некоторое повышенное содержание кадмия в цинковых обманках полиметаллических руд Алтая, обычно объясняемое изоморфным замещением цинка кадмием, хотя известно» что кадмий

и цинк ни в атомных, ни в ионных решетках не изоморфны, так как этому противоречит слишком большая разность между радиусами атомов (соответственно 1,52 и 1,37 Å). Нужно подчеркнуть, что этот вопрос, имеющий серьезное теоретическое и практическое значение, еще недостаточно изучен на конкретных примерах рудных месторождений многих других районов СССР. Тем не менее там, где этот вопрос так или иначе был изучен (Джунгарский Алатау, Джезказган, Карамазар и др.), везде устанавливается кадмистость цинковых обманок в рудах этих месторождений. Почти прямое доказательство связи полиметаллического оруденения с девонским вулканизмом сторонники эффузивной гипотезы видят в рудной гальке, найденной в вулканогенной толще девона змеиногорского рудного района. Мы здесь не касаемся этого вопроса, поскольку нам пока неясна природа самих этих «рудных» галек. Изученные «гальки» на других месторождениях оказались фрагментами брекчий или результатом избирательного метасоматоза.

Сторонники эффузивной гипотезы в подтверждение своих взглядов обычно приводят данные о почти исключительной приуроченности основной массы полиметаллических руд Алтая к осадочно-вулканогенной серии девона, что, по их мнению, не вызывает сомнения в сингенетичности оруденения с вмещающими его эффузивами.

Таким образом, некоторые отдельные факты пока трудно объясним с позиций интрузивной теории.

Против эффузивной гипотезы приводятся следующие основные доводы:

1. Приуроченность ряда полиметаллических месторождений в Рудном Алтае: а) непосредственно к телам змеиногорских гранитоидов, б) к их более поздним жильным дериватам и в) к отложениям визейского возраста, т. е. к породам, образовавшимся, несомненно, гораздо позже завершения девонского эффузивного магматизма на Алтае. Следует указать, что все эти факты носят единичный характер. Прямых же доказательств разновозрастности полиметаллического оруденения в гранитондах (жильный тип) и осадочно-вулканогенных толщах девона («пластовый» тип) не имеется, хотя многоэтапность полиметаллического оруденения не исключается.
2. Несомненная контролируемость полиметаллического оруденения во всех крупных рудных месторождениях Алтая факторами дорудной тектоники, а именно пликативными и дизъюнктивными структурами, образовавшимися, несомненно, гораздо позднее, чем девонский эффузивный магматизм. Сторонники эффузивной гипотезы, однако, допускают возможность метаморфического переотложения рудного вещества, а приуроченность оруденения к антиклинальным структурам объясняют эрозионным срезом.
3. Многоэтапность образования полиметаллических руд в наиболее детально изученных крупных месторождениях Алтая. Сторонники

эффузивной гипотезы утверждают, что рудоотложение одноактно. В частности, они совершенно исключают и не рассматривают влияние геологической среды на процесс рудоотложения, а именно влияние структур, литохимического состава, физико-химических свойств осадочных, вулканогенных и интрузивных пород на степень концентрации, распределение, вещественный состав и морфогенетические особенности полиметаллических руд. Такое положение находится в явном противоречии с принципами взаимосвязи и взаимообусловленности процессов развития явлений в природе.

Наряду с изложенным следует подчеркнуть то обстоятельство, что сторонники эффузивной гипотезы, критикуя интрузивную концепцию, к сожалению, до сих пор далеко недостаточно уточнили само содержание собственно эффузивного способа происхождения полиметаллических месторождений Алтая. Ввиду этого необходимо предъявить требование к сторонникам этой точки зрения – разработать более конкретно детали своих представлений, в частности, раскрыть содержание понятий о рудоносных источниках.

Сотрудники Академии наук КазССР (Г.П.Щерба, П.Ф.Иванкин, А.К.Каюпов), проведя детальные исследования ряда основных рудных полей Алтая, таких, как Зыряновское, Лениногорское, Белоусовское, Березовское и другие, и детально проанализировав большой фактический материал, придерживаются несколько иных взглядов на источники и время проявления оруденения, на отношение полиметаллического оруденения к гранитоидам змеиногорского комплекса. Поскольку эти взгляды еще мало известны, здесь уместно вкратце остановиться на их содержании.

Общим для указанных исследователей, как и для прежних сторонников интрузивной концепции, является утверждение, что формирование полиметаллических месторождений происходило после складчатости вмещающих пород и зарождения региональных зон смятия Алтая.

Отличием же от прежних представлений является положение о том, что видимые массивы гранитоидов змеиногорского комплекса, размещенные в среднепалеозойском структурном ярусе, не были источниками рудоносных гидротерм для месторождений, залегающих в низах девонского разреза. Последние, скорее, происходят из активизировавшихся магматических бассейнов, которые до этого служили источником питания девон-карбонового вулканизма.

Некоторые различия указанных взглядов касаются второстепенных вопросов и вытекают из данных, полученных в ходе изучения конкретных районов.

По району Лениногорска данные Г.И.Щербы позволяют объяснять приуроченность руд к первичным вулканогенным формам использованием прежних структурных путей, заложенных еще в среднем девоне.

Что касается рудоносных источников, то они, по мнению Г.Н.Щербы, располагаются в нижнепалеозойском структурном ярусе.

Мощные явления метаморфизма вулканогенных толщ связываются с фумарольно-сольфатарной деятельностью. Рудный метаморфизм проявился более локализованно.

Одновременно с развитием тектонических движений в нижнем карбоне активизировалась и магматическая деятельность, частично из прежних бассейнов, давших интрузии и рудные месторождения. Время основного оруденения по данным определений абсолютного возраста устанавливается как нижний-средний карбон. Более правильными считаются многоэтапность оруденения и вероятность образования полиметаллических руд и в более поздние периоды исходя из металлогенических особенностей провинции. Концентрация оруденения на границе различных структурных ярусов и горизонтов объясняется резкими изменениями здесь физико-химических условий. Что касается метаморфизованности руд, то она находит объяснение с точки зрения длительной мобильности зон.

Для Прииртышья П.Ф.Иванкин, обосновав наложение рудного процесса на динамотермальный в Иртышской зоне смятия, доказывает зависимость размещения руд от тектонических разломов второго и третьего порядков, сопряженных с Иртышской зоной смятия и пересекающих девон-карбоновые структуры, т. е. позднегерцинских. Полиметаллическое оруденение, по его мнению, проявилось в тот период, когда произошла достаточно глубокая денудация палеозойского структурного яруса и развились наиболее молодые гипабиосальные интрузии трещинного типа. Подобный вывод аргументируется фактом нахождения на одном уровне разнообразных по глубинности фаций изверженных пород и вместе с тем относительно приповерхностным характером руд.

Анализ материалов по Зыряновскому рудному полю и Зыряновско-Бухтарминскому району, по мнению А.К.Каюпова, позволяет считать, что пространственное размещение, степень концентрации, вещественный состав и морфогенетические особенности руд определяются литологическим составом пород и структурами более высоких порядков. Эффузивы, некоторая часть гранитоидов так называемого змеиногорского комплекса (гранитоиды более ранних фаз – от габбро-норитов до тоналитов) и их дайковая фация, а также медно-полиметаллическое оруденение района считаются комагматичными друг с другом, имеющими общий источник. Более молодые кислые разности того же комплекса – адамеллиты и граниты, вероятно, моложе оруденения.

Дорудный интенсивный гидротермальный метаморфизм вмещающих пород считается наложенным на динамотермальный, т. е. послескладчатым, и отделен от собственно рудной стадии более молодыми тектоническими подвижками.

Медно-полиметаллическое оруденение в районе, по мнению А.К. Каюпова, проявилось после внедрения более ранних фаз гранитоидов и их жильной серии основного и среднего составов, в связи с саурской (по В.Н. Нехорошеву) фазой варисского тектогенеза. Следовательно, проявление оруденения по времени приходится на конец нижнего карбона и, возможно, на средний карбон.

На всех изученных месторождениях Рудного Алтая (Зыряновское, Лениногорское, Белоусовское, Березовское и др.) более или менее определенно устанавливается, что формирование полиметаллических руд происходило в несколько этапов (3-4).

В последнее время Б.И. Вейц, продолжая стоять на позиции эффузивной гипотезы, пересмотрела некоторые прежние взгляды. В частности, она допускает уже нижнекарбоновый возраст полиметаллического оруденения, а не девонский, источником для которого явились очаги вулканизма, а не эффузивы.

Приведенный краткий обзор показывает, что прежние представления сторонников «интрузивной» гипотезы в значительной мере противоречат тому большому фактическому материалу, который накоплен в последние годы в ходе работ по изучению главнейших месторождений. Новые представления, выдвинутые на его основе, существенно уточняют или даже меняют некоторые устаревшие положения. Имеющиеся различия, вытекающие из особенностей геологических условий в отдельных районах, уже не столь существенны и могут быть устранены в процессе уточнения и конкретизации тех или иных фактов.

Вместе с тем новые данные в большинстве случаев не подтверждают высказываний сторонников «эффузивной» гипотезы. Поэтому в последнее время намечается их отход от прежних позиции в вопросе о возрасте оруденения (нижний карбон, а не исключительно девон) и источниках руд (глубокие очаги вулканизма, т. е. те же интрузии). Следовательно, в процессе дискуссии оказалось возможным устранить ряд неверных положений в прежних представлениях как интрузивной, так и эффузивной гипотез и несколько глубже разобраться в сложных вопросах генезиса месторождений. Наиболее существенным противоречием между обеими гипотезами остается вопрос об отношении оруденения к складчатости, т. е. проявилось ли оно до или после складчатости вмещающих толщ и возникновения в них крупных дизъюнктивных нарушений, т. е. еще на ранних или уже средних этапах развития рудноалтайской подвижной зоны. От этого зависят в значительной мере оценка оруденения в смысле его протяженности на глубину и направление поисково-разведочных работ.

Признание сингенетичности оруденения с каждым циклом вулканизма и доскладчатого его возраста будет означать одинаковую перспективность всех площадей Рудного Алтая, в значительной мере сложенных осадочно-вулканогенными комплексами, если отбросить

площади интрузивных массивов, достаточно глубоко вскрытых и поэтому малопродуктивных.

Кроме того, признание существенного значения в пространственном размещении оруденения факторов тектонического (пликативного и дизъюнктивного) и литологического контроля позволит выделять наиболее перспективные районы и площади для концентрации на них в первую очередь поисково-разведочных работ на полиметаллические руды.

Если решение всей, в целом, теории рудообразования – дело очень большое и сложное, требующее еще много дополнительных исследований и времени для ее всесторонней разработки, то создание более удовлетворительной гипотезы рудогенеза для Рудного Алтая, которая должна направлять здесь практику геологических исследований, проверяться и исправляться данными этой практики, – неотложная задача сегодняшнего дня. Эта задача может быть успешно решена только в том случае, если все геологические организации, которые проводят работы в Рудном Алтае, единым фронтом, в тесном творческом содружестве примутся за ее решение. В частности, одной из причин отставания в области теории рудогенеза Алтая является недоучет нашими исследователями того огромного фактического материала, которым располагают геологоразведочные организации Алтая.

Отдельные положения высказанных ранее гипотез, как нам представляется, уже сейчас должны быть отвергнуты как не подкрепленные фактами или имеющие много исключений. К их числу относятся:

1. Значение тектонических нарушений как решающего и единственного фактора в качественном различии металлоносности редко-метального и полиметаллического поясов в Юго-Западном Алтае.
2. Зависимость металлоносности различных площадей Юго-Западного Алтая от глубины их денудации.
3. Стратиграфическая концепция в ее, так сказать, «чистом» виде, вне связи с тектоникой, магматизмом и историческим развитием геологической жизни Рудного Алтая.
4. Представление об исключительной приуроченности рудных месторождений только к региональным зонам смятия как не подкрепляемое имеющимися фактическими данными по локализации рудных месторождений на площадях Рудного Алтая.
5. Представление о связи полиметаллического оруденения со всеми интрузиями змеиногорского комплекса, вместе взятыми, как слишком общее и расплывчатое, практически разоружающее геологов Алтая в деле углубленных и детальных поисков действительно металлоносных интрузий.

Ряд других положений, обоснованных фактическим материалом, может быть принят в дальнейших геологических исследованиях в Рудном Алтае. О них будет упомянуто далее при рассмотрении уже выявленных закономерностей.

## Некоторые закономерности в размещении оруденения

Исходя из пространственного размещения полиметаллических месторождений Алтая в региональных и локальных структурах, а также состава рудовмещающих пород отметим известные основные факторы, способствовавшие локализации оруденения:

1) Почти все месторождения располагаются в антиклинорных структурах или антиклиналях и куполах среди синклинорных, т. е. в положительных пликативных и вулканогенно-пликативных структурах. Площади, сложенные интрузивными породами, особенно гранитами и адамеллитами, малоперспективны.

2) Рудный полиметаллический пояс четко отграничен от других (редкометалльных) зон Алтая Иртышской и Северо-Восточной зонами смятия. Значительной части полиметаллических месторождений свойственна связь с площадями, прилегающими к этим зонам.

3) Приуроченность месторождений к эффузивно-пирокластическим комплексам, как показал Н.Л. Бубличенко, преимущественно среднедевонского возраста. Гораздо меньше месторождений в аналогичных толщах верхнего девона, и лишь единицы отмечаются в нижнем карбоне (Мурзинцевская группа), в змеиногорских интрузиях и их дайках основного и среднего состава, а одно (Чагирское) находится в известняках силура. Отсутствие на Рудном Алтае отложений перми и мезозоя не позволяет наметить верхнюю возрастную границу оруденения.

4) Геофизическими работами установлено, что для районов рудных месторождений характерны относительно неустойчивые отрицательные магнитные поля и отрицательные гравитационные аномалии. Это подчеркивает преимущественно кислый состав вмещающих пород, значительную мощность отложений девона при явном погружении каледонского основания и пониженную плотность пород. Зоны смятия также фиксируются отрицательными значениями силы тяжести.

Таковы те общие данные регионального порядка, которыми мы располагаем к настоящему времени.

Уместно отметить и некоторые черты местного характера, наблюдающиеся на большинстве рудных полей.

1) К таковым прежде всего, следует отнести мелкие куполообразные вулканогенно-тектонические структуры, брахиантиклинали и их крылья, наблюдаемые в наиболее богатых рудных полях Алтая (Лениногорские, Зыряновские и др.). В тесной связи с ними следует рассматривать и разрывные нарушения. Такими нарушениями были местные крутопадающие разломы, а затем пологие зоны деформаций на границах пород разной пластичности в купольных частях. Практически нам не известно ни одного случая, когда дорудная деформированность рудовмещающих пород не была бы проявлена в той или иной степени. Наиболее обогащенные рудные залежи во всех крупных месторождениях Рудного

Алтая располагаются обычно в зонах контактовых швов между отдельными разностями пород.

2) Существенную роль на Алтае играет полупроницаемая кровля или висячий бок месторождения, состоящие из плотных глинистых сланцев, алевропелитов, глинистых милонитов трения, реже плотных порфиров, порфироидов, диабазов.

3) При отложении руд замещению подвергались чаще всего эффузивно-пирокластические породы преимущественно кислого состава. Известковистость также является одной из характерных фациальных особенностей вмещающих пород. Конечным продуктом замещения кроме более поздних рудных тел оказываются гидротермальные кварциты и серицит-кварцевые породы, частично связанные с ранней вулканической деятельностью. В случае далеко заходящего процесса метасоматоза образуются либо чисто кварцевые, либо серицитовые породы с резко подчиненным количеством других компонентов (хлорит, кальцит, доломит, барит и рудные минералы).

4) В 9 случаях из 10 на Алтае рудовмещающими породами являются эффузивы и грубые пирокласты, чередующиеся с осадочными породами, гораздо реже сланцы (Вавилонка, Карчига и др.) и известняки. Отсюда можно заключить, что осадочно-вулканогенные толщи представляют собой определяющий тип рудовмещающих пород, по крайней мере, для известных сейчас месторождений полиметаллов Рудного Алтая.

5) В пространственном взаимоотношении интрузивных массивов змеиногорских гранитоидов и главнейших рудных месторождений много неясного.

Непосредственной связи зон метаморфизма интрузий с месторождениями или каких-либо других переходов между ними также нет.

В Зыряновско-Бухтарминском районе поля полиметаллической и медноколчеданной минерализации располагаются вблизи ранних фаз гранодиоритовых интрузий змеиногорского комплекса. Более того, многие полиметаллические рудопроявления, в том числе одно промышленное месторождение (Парыгинское), располагаются именно в гранодиоритах, а не в более поздних гранитах.

6) В ряде месторождений и рудных полей наблюдается пространственная ассоциация даек основных и средних пород с полиметаллическим оруденением, близких к последнему по времени образования. Эти породы по материалам региональных геологических работ рассматриваются как фация многофазной интрузии змеиногорского комплекса; их размещение определяется планом складчатой и особенно разрывной тектоники.

Наши знания в отношении металлогении сложного и многофазного змеиногорского комплекса гранитоидов пока недостаточны и требуют углубления.

Представляется необходимым разделить змеиногорский комплекс не менее чем на два комплекса: более ранних диоритов и гранодиоритов (нижний-средний карбон) и более поздних биотитовых гранитов, адамеллитов.

7) Рудовмещающие породы и руды многих месторождений Рудного Алтая так или иначе метаморфизованы. По степени метаморфизма вмещающих пород и руд главнейшие месторождения Алтая разделяются на три основные группы – слабо метаморфизованные (Николаевка), метаморфизованные (Лениногорское) и интенсивно метаморфизованные (Белоусовка).

8) Вторичные изменения эффузивно-пирокластических пород девона (серицитизация, хлоритизация, окварцевание) развиты гораздо шире, чем собственно полиметаллическое оруденение, и могут быть связаны частично и с вулканической деятельностью.

9) Полиметаллические месторождения и точки рудопроявления в Рудном Алтае образуют ряд рудных узлов; в пределах каждого из них оруденение подчинено местным структурным и стратиграфо-литологическим факторам (Змеиногорский, Лениногорский, Зыряновский и др.). Однако имеются и такие участки, где налицо и антиклинальные складки, и «продуктивные» эффузивно-пирокластические породы среднего девона, но нет оруденения.

10) Особенно благоприятными для размещения оруденения были толщи среднего девона, где на коротком интервале чередуются силициты, кислые эффузивы и пирокласты с известняками и различными туфами, туффитами и алевропелитами различной степени компетентности.

11) Рудоподводящие и рудолокализующие структуры, к которым нужно отнести трещины и зоны разломов второго и третьего порядков (считая Алтайские зоны смятия за зоны первого порядка), затем деформированные внутриформационные и межформационные зоны, антиклинальные, вулканокупольные и другие типы структур, развитые в верхнем структурном ярусе палеозоя Рудного Алтая, имеют очень важное значение для локализации оруденения в отдельных месторождениях Рудного Алтая.

В результате проведенных исследований может быть намечена следующая (пока рабочая) схема формирования полиметаллического оруденения Рудного Алтая.

Каледонское консолидированное структурное основание региона в процессе тектонических движений в начале среднего девона было разбито крупными разломами на ряд блоков с различной мобильностью. В этот же период возникли движения и вдоль Иртышской и Северо-Восточной зон расколов. Образовавшиеся глубокие расколы способствовали развитию мощного вулканизма, проявившегося в девоне и нижнем карбоне в форме многоцикличных извержений трещинного

и центрального типов. Происходили излияния и эксплозии лав альбитофирового и порфиритового составов. Пароксизмы чередовались с периодами относительного покоя, во время которых в условиях опускающегося дна неглубокого морского бассейна происходило осадконакопление. Таким образом, сформировались сложные по составу эффузивно-осадочные комплексы мощностью 2–4 км. С этим периодом отчасти связаны гидротермальные изменения пород.

Новое усиление тектонических движений в нижнем карбоне привело к развитию складчатых и дизъюнктивных деформаций девон-карбонового комплекса, возникновению в нем зон смятия. Одновременно активизировалась и магматическая деятельность, возможно, прежних очагов, приведшая к возникновению интрузий габбро-норитов, диоритов и гранодиоритов раннезмеиногорского комплекса, за которыми следовало основное полиметаллическое оруденение, локализовавшееся в благоприятных структурно-литологических условиях, уже подготовленных предшествующей тектоникой. При этом широко использовались и девонские вулканогенные структуры. Возраст оруденения определяется как нижний – средний карбон.

Метаморфизм руд является следствием возобновления тектонических движений в карбоне и перми вдоль как Иртышской зоны (катаклаз пермских гранитов калбинского комплекса), так и сопряженных с ней структур. Возможно, некоторую роль здесь играли и магматические проявления. Эти движения, как известно, отмечались и в мезозое – кайнозое.

С учетом изложенных закономерностей в распределении оруденения институтами АН КазССР совместно с Казахским геологическим управлением составлены карты (м. 1:200000) перспективных площадей (прогнозов) на полиметаллы для двух рудных районов – Прииртышского и Зыряновско-Бухтарминского. На этих картах выделены конкретные площади различной степени перспективности, а в объяснительных записках к ним указаны рекомендуемые методы поисково-разведочных работ. В процессе исследований на месторождениях совместно с Алтайцветметразведкой нашими сотрудниками давались рекомендации о направлении разведок. Все это, вместе взятое, является практическим приложением разработанных генетических представлений.

## Направление научно-исследовательских работ на ближайшее пятилетие

Из изложенного уже прослеживаются те слабые стороны в наших исследованиях по геологии и рудным месторождениям Алтая, на которые нужно обратить особое внимание и устранить их в ближайшее время.

Тот факт, что сейчас мы не можем представить достаточно обоснованной гипотезы происхождения полиметаллических месторождений

Алтая, отчасти является следствием ряда допущенных ошибок в организации и проведении здесь геологических исследований. Главнейшие из них таковы:

а) Отсутствие достаточной увязки и координации исследований между организациями Министерства геологии и охраны недр, Министерства цветной металлургии и Академии наук КазССР. Нет единой целенаправленной программы работ по планомерному геологическому изучению Рудного Алтая у многочисленных организаций, ведущих исследования на Алтае.

б) Темпы геологических съемок являются недостаточными. Геологические съемки в Рудном Алтае, прекращенные в 1930–1932 гг., были возобновлены Министерством геологии только в 1947–1948 гг.

До недавнего времени мы не имели полноценных геологических карт масштаба 1:50000 важнейших рудных районов Алтая.

в) Мало обобщаются результаты работ, проводящихся геологоразведочными организациями. Особенно это относится к обобщениям того огромного фактического материала, который дают геологоразведочные и горные работы Министерства цветной металлургии на основных месторождениях Рудного Алтая.

г) Академией наук КазССР и другими научно-исследовательскими организациями исследования проводились в недостаточном объеме и еще не приобрели характера широких и всесторонних обобщений.

По каким решающим направлениям должны развиваться в ближайшее время наши научные исследования на Алтае? Нам представляется, что таковыми должны стать следующие три направления:

1) Комплексные геологические съемки масштаба 1:50000, имеющие целью создание сводной геолого-структурной карты Рудного Алтая.

2) В тесной связи с полноценной кондиционной геологической съемкой масштаба 1:50000 должны проводиться глубокие и целеустремленные петрологические исследования интрузивных, рудовмещающих вулканогенных и иных формаций на площадях первоочередной геологической съемки, особенно на главнейших рудных полях Алтая. В районах последних обязательно качественное и количественное опробование всех изверженных пород на содержание полиметаллов, их спутников и бария.

3) Детальное изучение специфики металлогении уже известных главнейших рудных узлов и месторождений Рудного Алтая (Зыряновский, Лениногорский узлы, зона Северо-Западного Прииртышья и др.), с комплексным использованием структурно-тектонического, петрографического, минералого-геохимического методов исследований на основе главным образом фактических материалов геологоразведочных и руднично-геологических работ.

Для проведения указанных геологических исследований Рудного Алтая должны быть тесно объединены в творческом содружестве усилия всех геологических организаций министерств геологии и охраны недр, цветной металлургии, Академий наук СССР и КазССР. Уже на настоящей выездной сессии, с нашей точки зрения, должен быть создан единый координирующий орган для научно-методического руководства этими работами. При этом совершенно ясно: объем научно-исследовательских работ на Алтае должен быть значительно расширен по всем направлениям. В выполнении их наряду с Академией наук КазССР и ВСЕГЕИ должны принимать активное участие Академия наук СССР, ряд вузов и втузов страны.

К числу первоочередных задач дальнейших научных исследований на Алтае, имеющих непосредственное отношение к проблеме генезиса полиметаллических месторождений и, следовательно, к направлению геологоразведочных работ, можно отнести следующие:

1. Уточнение положения рудных полей и месторождении в региональных и локальных геологических структурах Алтая, роли региональных разломов в вулканизме и металлогении Алтая и этапов их формирования, положения рудоподводящих путей и их сочетания с рудовмещающими структурами, сложенными породами определенного литологического состава и возраста.
2. Установление причины распределения месторождений на Алтае в виде рудных узлов и относительного однообразия вещественного состава руд в этих узлах.
3. Определение возраста, состава и ассоциаций вмещающих оруденение пород с точки зрения их взаимосвязи с оруденением в пространстве и времени, возможной связи состава и масштаба оруденения с различными членами вулканогенной, осадочной и интрузивной формаций.
4. Выявление роли геологической среды в рудном процессе. Породы-коллекторы, породы-экраны, автометаморфизм вулканогенных толщ и наложенный на него рудный метаморфизм, химизм метасоматических процессов.
5. Изучение влияния нижележащих толщ на изменение состава рудоносных растворов.
6. Исследование закономерных минеральных комплексов как результата взаимодействия рудоносных растворов и сред на месте рудоотложения. Установление природы рудообразующих растворов, характера и фаз рудоотложения.
7. Исследование явлений метаморфизма пород и руд; выяснение стратиграфии, возраста, состава и разреза пород в зоне смятия Прииртышья. Время и стадии метаморфизма пород и руд. Возможности и масштабы миграции сульфидов при метаморфизме.

Систематическое определение абсолютного возраста магматических пород и руд в различных рудных районах Алтая.

8. Выявление генетического отношения оруденения к магматическим породам, а также форм и характера этого отношения путем комплексного исследования, включающего изучение общего геолого-структурного и тектономагматического фона рудообразования, с определением связей тектоники, магматизма, рудовмещающей среды и металлогении в пространстве и времени.
9. Установление единства и последовательности эволюции комплексов магматических пород в Рудном Алтае и развития определенных коррелирующих минералов в них.
10. Выявление закономерностей в распределении и накоплении в рудовмещающих породах определенных специфических элементов, в данном случае свинца, цинка, меди и т. д.
11. Проведение систематических обобщений материалов по геологии региона, рудных районов и полей, а также по отдельным вопросам рудообразования.

Такие работы должны проводиться совместно работниками Министерства геологии и охраны недр. Министерства цветной металлургии и Академий наук СССР и КазССР. Результаты этих обобщении должны систематически опубликовываться в виде сборников трудов.

В заключение необходимо еще раз подчеркнуть, что предстоящие широкие научные исследования в районе Рудного Алтая должны обязательно осуществляться не разрозненно, а в тесной связи с проводящимися сейчас и планируемыми геологоразведочными работами на основных рудоносных площадях. Искать закономерности оруденения в условиях Рудного Алтая, как и везде, нужно не метафизически, не в отрыве от руды, а в первую очередь в рудных районах и месторождениях, так как только здесь можно, скорее всего, найти те нити, которые приведут нас от руды к ее источникам. Лишь при строго координированном и целеустремленном проведении всего обширного комплекса геолого-съемочных, геологопоисковых, геологоразведочных, руднично-геологических работ с органическим пронизыванием их целеустремленными тематическими научно-исследовательскими работами, можно обоснованно решить проблему генезиса полиметаллических месторождений Алтая и успешно справиться с государственной задачей – раскрыть в самые сжатые сроки богатства недр Рудного Алтая.

# ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕСУРСОВ КАРАТАУ-ДЖЕБАГЛИНСКОГО ВАНАДИЕВОГО БАССЕЙНА

В Южном Казахстане, в системе гор Каратау-Джебаглы были открыты колоссальные запасы высокосортных пластовых фосфоритов, гипсов и ванадиевых руд (см. рисунок).

Несмотря на то, что со дня открытия этих поистине мирового значения месторождений прошло 10-20 лет, практическое использование их в народном хозяйстве страны осуществляется в крайне ограниченных масштабах. На добыче фосфоритов работает всего один, сравнительно небольшой Чолактауский рудник, обеспечивающий сырьем Джамбулский и Каганский заводы простого суперфосфата. На крупнейшем Бурульском месторождении гипса ведется, по существу, лишь кустарная разработка этого ценнейшего строительного и агрономического сырья по линии республиканского Министерства стройматериалов. Что касается ванадиевых руд, то они ныне совершенно не используются

Мы убеждены в том, что соответствующее масштабам месторождений широкое освоение ресурсов фосфоритов и гипсов будет обеспечено в ближайшее время. Что касается руд ванадия, то перспективы ближайшего использования их все еще остаются неясными. В связи с этим мы поставили задачу - в настоящей записке несколько подробнее сообщить именно о базе и о возможных путях использования ванадиевых руд в Южном Казахстане.

## Значение ванадия в экономике страны

Ванадий, как известно, применяется в основном в качестве легирующего компонента к стали. Класс так называемых малолегированных сталей (хромоникелевых, углеродисто-ванадиевых, хромованадиевых и др.) изготавливается путем введения в обычную углеродистую сталь в процессе ее выплавки незначительных количеств легирующих металлов - никеля, хрома, ванадия и др. В ряду этих малолегированных сталей исключительно важное значение имеют содержащие ванадий или ванадистые стали.

Ванадистые конструкционные стали с содержанием всего 0,1–0,25% ванадия после соответствующей термической обработки имеют высокое отношение предела текучести к временному сопротивлению и высокую ударную вязкость, т. е. приобретают такие свойства прочности, при которых масса металлоконструкций может быть резко снижена, иногда до 20–30%, против широко применяемых ныне для них обычных углеродистых сталей.

Из таких ванадистых сталей особенно выгодно изготавливать:

- в области железнодорожного транспорта – паровозные рамы, бандажи, каркасы, крестовины, оси, поршневые стержни, пружины, болты;

- в мостостроении и промстроительстве – мосты, подкрановые балки, колонны с анкерными креплениями и т. п.;
- в котлостроении – котельные листы, части клапанов, трубы, паровые барабаны высокого давления;
- в авто- и тракторостроении – коленчатые валы, пружины, соединительные штанги, передачи, части рулевого механизма;
- в нефтяной промышленности – головки буров, штанги ударные, поршни насосов, части клапанов, реакционные камеры.

Особенно большие выгоды обеспечит внедрение конструкционных ванадистых сталей на железнодорожном транспорте. В результате снижения собственной массы вагонов и паровозов соответственно станет возможным повышение массы полезных грузов в поездах, значительно сократится удельный расход топлива и энергии на тонно-километр перевозимых грузов.

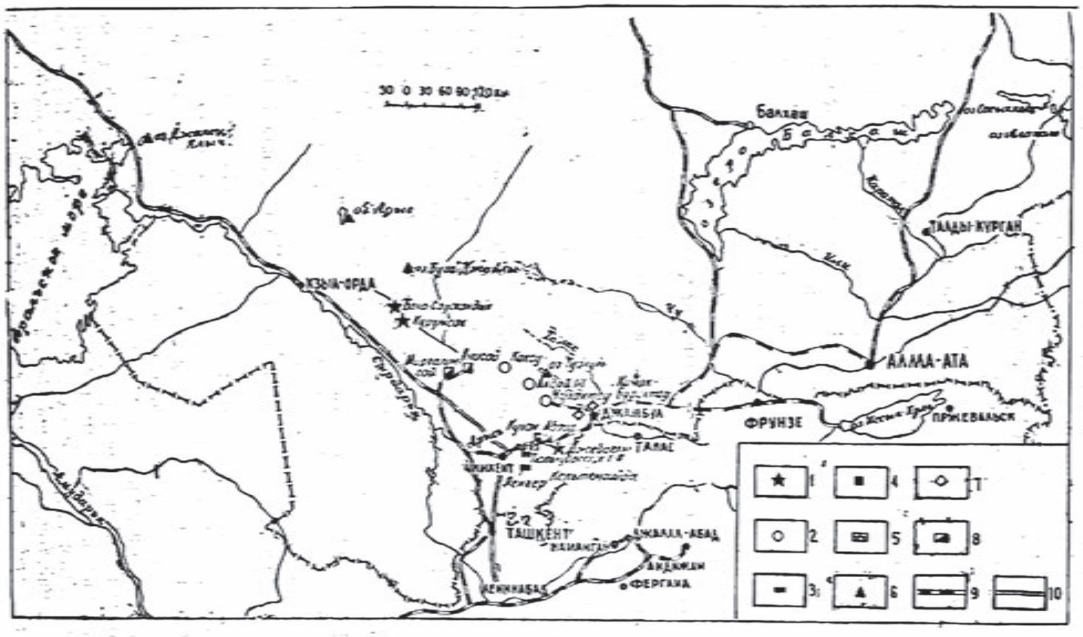
В статье «Важные вопросы вагоностроения» (Известия. 1954. 8 мая) главный конструктор Уралвагонзавода Д. Лоренцо подчеркивает, что при внедрении низколегированных сталей в вагоностроение «дело не только в стоимости сэкономленных материалов. Еще большее экономическое значение имеет снижение эксплуатационных расходов в результате уменьшения тары вагона – его мертвого веса. Надо иметь в виду, что *одна тонна тары (веса) грузового вагона требует двух тысяч рублей ежегодного расхода в эксплуатации*» (курсив наш. - К. С. и В. М.).

Ориентировочные расчеты специалистов показывают, что при изготовлении металлических частей в железнодорожных вагонах с массой тары 50 т из ванадистых сталей можно минимум на 15% облегчить массу металлических частей вагона, а общую массу тары вагона – на 5 т. Размеры экономии от выпуска таких облегченных вагонов за счет экономии в металле и в эксплуатационных расходах составляют ежегодно на один вагон 29 500 руб., а на каждую партию в 10 тыс. вагонов в течение их амортизационного срока 10 лет – огромную сумму – около 1 млрд руб.

Применение легированных ванадием рельсов повысит их износоустойчивость, увеличит срок службы и сведет к минимуму аварийность железнодорожного транспорта из-за поломки рельсов.

Полное обеспечение автомобиле- и тракторостроения деталями, изготовленными из ванадиевых сталей, даст возможность резко снизить износ и поломки автомобилей и тракторов и столь же резко сократить потребность в запасных частях к ним.

Уместно подчеркнуть, что изготовление рассматриваемых конструкционных ванадистых сталей не требует каких-либо дополнительных производственных установок, а осуществляется в обычных мартеновских печах. Процесс изготовления этих сталей так же прост, как и углеродистых, благодаря тому что феррованадий вводится не в печь, а в ковш при сливе в него стали из печи.




Схематическая карта главнейших полезных ископаемых района Каратау-Джебаглинского ванадиевого бассейна: 1 —ванадий; 2 —фосфориты; 3— угли; 4 — железо; 5 —известняк; 6 —поваренная соль; 7 — гипс; 8 — полиметаллы; 9 — железные дороги; 10 — грунтовые дороги

Присадка ванадия в инструментальные и быстрорежущие стали, как и в конструкционные, резко повышает их качество.

Углеродистая инструментальная сталь, содержащая около 0,25–0,30% ванадия, имеет по сравнению с обычной углеродистой сталью того же назначения более высокие прочность, вязкость и режущие свойства.

Ванадий является обязательным компонентом быстрорежущих сталей. Установлено, что 1% ванадия в быстрорежущих сталях вдвое повышает их эффективность на резание и сверление. В результате этого замена обычно применяемых инструментальных углеродистых сталей ванадистыми позволит значительно увеличить скорость механической обработки металла резанием и сверлением и увеличить промышленный срок службы инструмента.

Приведенные технико-экономические данные, как нам думается, достаточно убедительно подчеркивают особую актуальность резкого расширения добычи ванадия для экономики страны.

## Некоторые данные о сырьевой базе ванадия

Будучи одним из редких металлов в земной коре, ванадий в мировой практике встречается обычно только в качестве элемента-спутника в рудах месторождений других полезных ископаемых. В США,

например, ванадий добывается в качестве побочного продукта из фосфоритов штата Айдахо, в которых содержится 0,2–0,3% пятиокиси ванадия, из отходов титаномагнетитов штата Нью-Йорк, ванадиеносных аргиллитов штата Айдахо и из уран-радиевых карнотитовых песчаников штата Колорадо, а также из золы некоторых нефтей и асфальтитов, главным образом привозимых из Перу. В начале второй мировой войны ванадий в США был отнесен к первой группе стратегических материалов - остродефицитных для нужд военной промышленности. К концу войны в связи с резким расширением добычи ванадия из фосфоритов и карнотитовых руд он был отнесен уже к третьей группе стратегических материалов. Интересно при этом то, что в годы войны США значительно заменили ванадием остродефицитный для них вольфрам. Годовая выплавка 40% феррованадия в США составляла в военные годы 4000-5000 т.

В СССР в третью пятилетку производство ванадия было создано в скромных масштабах на Урале, при Чусовском металлургическом заводе, путем использования железо-ванадиевых концентратов, получаемых из титаномагнетитов Кусинского, Копанского, Первоуральского и ряда других месторождений.

Титаномагнетитовые месторождения Урала приурочены к выходам основных изверженных пород – габбро и габбро-норитов, протягивающимся вдоль обоих склонов Уральского хребта с юга на север на расстоянии свыше 800 км. Здесь известны десятки отдельных месторождений титаномагнетитовых руд, залегающих в виде линз или гнезд сплошных или вкрапленных руд. Содержание пятиокиси ванадия в этих рудах колеблется в пределах 0,4–0,5%. Все добытые титаномагнетитовые руды проходят предварительное достаточно тонкое дробление и комбинированное мокрое и электромагнитное обогащение на Гороблагодатской обогатительной фабрике, где получают два вида концентрата – ильменитовын (титановый) и железо-ванадиевый. Последний плавится на ванадистый чугун, из которого на Чусовском заводе ванадии при плавке чугуна специально продувается (окисляется) и уходит в шлак. Этот ванадистый шлак вновь измельчается тонким дроблением, обжигается в трубчатых печах в смеси с поваренной солью или другими реагентами для перевода ванадия в водно-растворимые соли. Последние затем выщелачиваются в раствор промывкой шихты водой, затем слабым раствором серной кислоты. Из растворов ванадий осаждается при добавке окиси кальция в виде твердого осадка - ванадата кальция. В нем содержится 25-30% пятиокиси ванадия. Ванадат кальция переводится в конечный товарный продукт – стандартный 40%-ный феррованадий.

Во всех звеньях описанного сложного технологического передела теряется всегда то или иное количество имеющегося ванадия, в итоге с конечным товарным продуктом извлекается обычно не более 30% того количества ванадия, которое имелось в исходной руде. Такое

низкое извлечение при относительно небольших общих запасах титаномагнетитовых руд свидетельствует о том, что титаномагнетиты Урала не смогут обеспечить сырьем необходимое для нужд народного хозяйства страны производство ванадия.

Годовое производство 40%-ного феррованадия в СССР составляло в военные годы около 600–800 т и базировалось целиком на титаномагнетитах Урала.

Потенциально огромные запасы ванадия заключены в оолитовых железных рудах Керченского и Аятского бассейнов. Однако содержание ванадия в этих рудах крайне низкое (0,07%). Ввиду этого, а также ряда технологических трудностей вопрос об организации производства ванадия в «Азовстали», насколько нам известно, еще не поставлен сейчас даже в порядке генерального проектирования.

СССР располагает месторождениями карнотитового типа руд как в песчаниках, так и в карбонатных породах Средней Азии и других районов, в которых заключается известное количество ванадия. Размер возможной добычи ванадия из этих руд в качестве побочного продукта при производстве урановых концентратов нам не известен.

Проявления ванадия установлены в зоне горючих сланцев Эстонии и ряда других районов СССР, как и в продуктах зоны окисления некоторых сульфидных месторождений цветных металлов Казахстана и других районов. Но они или крайне низки по содержанию (горючие сланцы), или невелики по запасам. По этим и другим причинам производство ванадия на их базе, с нашей точки зрения, будет крайне нецелесообразным по экономическим и отчасти стратегическим соображениям.

Однако СССР располагает сейчас практически неисчерпаемыми запасами богатейших ванадиевых руд, использование которых может не только обеспечить любой внутренний спрос народного хозяйства страны в ванадии, но и вывести советский ванадий в ряд обычного промышленного металла во всем мировом хозяйстве.

Эти неисчерпаемые ресурсы ванадия заложены в уникальном в мире Каратау-Джебаглинском бассейне ванадиевых руд, открытых в 1940–1944 гг. и выведших нашу страну по запасам этого ценнейшего металла на первое и притом исключительно монопольное место в мире. Впервые эти ванадиевые руды были открыты геологом Н.А.Козловым в 1940 г. при геологических съемках северо-западного окончания хр. Каратау, в ур. Бала-Саускандык. Руды оказались приуроченными к тонкозернистым глинисто-кремнистым морским осадкам, обогащенным органическими примесями и местами фосфором и баритом. Морское происхождение этих осадков предопределило значительность их размеров по площади. Крайне своеобразный облик и состав этих морских осадков, а также правильное определение геологического возраста их формирования дали исключительно характерные исходные данные для последующих поисков и быстрого обнаружения их и в ряде других

районов Казахстана. Уже к 1943 г. эти ванадненосные толщи были открыты в Центральном Тянь-Шане (Терскей-Алатау), Чингизском хребте, Улутау-Джезказганском районе, Западном Прибалхашье. В 1944 г. были открыты богатые ванадиевые руды в Джебаглинском хребте, а в дальнейшем – в районе Бетпак-Далы, в Притоболье и ряде других районов. Ванадиеносные осадки во всех районах однотипны по составу и едины по возрасту. Все они отлагались в застойных и мелких морях, изрезывавших территорию Казахстана еще на заре развития органической жизни на Земле, в так называемую нижнекембрийскую эпоху, существовавшую около полумиллиарда лет назад. Повсеместно, где были обнаружены эти своеобразные осадки в Казахстане, в них установлено повышенное (до 0,3–0,5%) содержание пятиокиси ванадия. Кроме того, в них постоянно отмечаются молибден (сотые доли процента), закись-окись урана (около 0,015%), повышенное содержание органических продуктов (асфальтитов, антраксолитов), фосфора и бария.

Ванадий в этих осадках проявлен в виде особого ванадиевого минерала –роскоэлита или в виде дисперсного включения его в органических продуктах.

Указанная выше поразительная общность основных признаков ванадиеносных пород во всех перечисленных районах Казахстана позволяет объединить их географически в единую обширную Казахстанскую ванадиеносную провинцию, еще крайне слабо исследованную; но, несомненно, заключающую в себе неисчерпаемые потенциальные резервы рассеянного ванадия, молибдена и урана.

Однако наиболее высокое содержание ванадия (в среднем до 1% и выше) установлено пока лишь в трех крупных месторождениях - Баласаускандыке, Курумсаке и Джебаглы. Они расположены в Южном Казахстане и объединяются в единый Каратау-Джебаглинский бассейн. Эти же три месторождения, естественно, и подвергались в дальнейшем сравнительно более систематическому поисково-разведочному изучению. Они выделены как основные объекты для первоочередного практического использования.

## Основные геолого-экономические особенности месторождений Каратау-Джебаглинского ванадиевого бассейна

Джебаглинское месторождение находится в 10 км на юг от ст. Чокпак Туркестано-Сибирской железной дороги, в Тюлькубасском районе Южно-Казахстанской области, являющемся одним из обжитых густонаселенных районов Южного Казахстана.

Месторождение приурочено к северному склону Джебаглинскнх гор. Выходы рудного пласта на поверхность размещаются на абсолютных отметках 1800–2000 м с превышением 700 м от ближайшей ст. Чокпак

Туркестано-Сибирской железной дороги, расположенной на высоте 1100 м.

Рудный пласт имеет среднюю мощность 6 м и протягивается по простиранию на расстояние свыше 10 км. Падение рудного пласта 30°. Содержание пятиокиси ванадия колеблется от 0,5 до 2,5%, составляя в среднем 1,01%.

Физические свойства руды и рудовмещающих пород, элементы залегания рудного пласта и его мощность позволяют применять при добыче руды одну из эффективных систем разработки – сплошную выемку. В связи с наличием монолитного и крупного по размерам пластообразного рудного тела, залегающего на склоне высокогорного хребта, можно осуществлять вскрытие месторождения капитальной штольней с компактным рудничным хозяйством без больших расходов на подъем руды и водоотлив.

По условиям рельефа возможен подход к устью капитальной штольни ширококолейной железной дороги протяжением 20 км от ст. Чокпак или Бурное на Турксибе. В районе месторождения протекают две реки – Джебаглысу и Арысь, а также несколько крупных источников. Общий дебит всех водоисточников определяется более 1,5 м$^3$/с, что полностью обеспечивает все нужды рудника и завода в воде. За счет использования энергии рек можно получить порядка 20 тыс. кВт электроэнергии на расстояниях не более 25 км от месторождения.

Необходимо дальнейшее продолжение геологоразведочных работ на месторождении как с целью перевода установленных запасов в высокие категории, так и для наращивания новых запасов ванадиевых руд.

Баласаускандыкское и Курумсакское месторождения расположены на северо-восточном склоне хр. Каратау, на расстоянии 80 км от ст. Яны-Курган Ташкентской железной дороги, в Чиликском районе Кзыл-Ординской области. Район месторождения мало населен, почти безлюден.

Рудный пласт слагает ряд крутых складок со средним углом падения 65°. Мощность рудного пласта в среднем 10 м. Содержание пятиокиси ванадия колеблется от 0,5 до 2,5%, составляя в среднем 1%.

Характер залегания рудного пласта и его мощность позволяют начать добычу руды из верхних горизонтов наиболее эффективной системой разработки – открытыми карьерами. В дальнейшем руды из более глубоких горизонтов могут быть вскрыты шахтами и добываться подземными работами с применением производительных систем разработки.

Ввиду пустынных условий климата район месторождений беден поверхностными водами. Среднегодовой дебит наиболее крупной реки – Аксумбе – в районе месторождений составляет 0,035 м$^3$/с. Вследствие отсутствия в районе водно-энергетических ресурсов единственным возможным источником электроэнергии для рудника и завода могут быть лишь тепловые станции, базирующиеся на привозном топливе.

На указанных месторождениях, как и на Джебаглинском, необходимо дальнейшее продолжение геологоразведочных работ как с целью перевода установленных запасов в высокие категории, так и для наращивания новых запасов ванадиевых руд.

Технологические свойства руд Джебаглинского и Баласаускандыкского месторождений изучены в лабораторных условиях в Институте металлургии и обогащения Академии наук КазССР и в ряде других исследовательских организаций. В полузаводских условиях технологические качества руд Баласаускандыкского месторождения изучались на Чусовском заводе. Эти исследования показали, что вследствие своей идентичности по химическому составу и физическим свойствам все ванадиевые руды Каратау-Джебаглинского бассейна могут перерабатываться по одной и той же технологической схеме, включающей: 1) измельчение до крупности 0,2 мм; 2) обжиг руды в смеси с 10-15% поваренной соли; 3) водное выщелачивание; 4) слабокислотное выщелачивание остатка; 5) очистка фильтратов от фосфора и серы; 6) осаждение ванадата кальция, содержащего более 30% пятиокиси ванадия и менее 0,1% фосфора, из которого можно получить первосортный 40% феррованадий. Общее извлечение ванадия в конечном продукте – ванадате кальция – составляло 70–75%.

Молибден, постоянно присутствующий в ванадиевой руде (среднее содержание 0,02%), при водном выщелачивании переходит в раствор на 70%. При дальнейшем слабокислотном выщелачивании в раствор переходит еще 10% молибдена. При нейтрализации раствора окисью кальция весь растворенный молибден в виде молибдата кальция переходит в осадок и выделяется до осаждения ванадата кальция. Общее извлечение молибдена из руды составляет 80%.

В отношении урана (среднее содержание закиси-окиси урана в руде 0,01%) укрупненные лабораторные опыты Института металлургии и обогащения Академии наук КазССР дали следующие результаты:

- содержание закиси-окиси урана в обожженной шихте составляет 0,022%;
- при обработке 0,5%-ной серной кислотой остатка от водного выщелачивания весь уран переходит в раствор, а при выщелачивании всей обожженной шихты 0,4%-ной серной кислотой в раствор переходит более 90% урана;
- в фосфористом осадке, полученном при очистке водным выщелачиванием шихты, вместе с фосфором осаждается 95% всего урана;
- общее извлечение урана из руды в фосфористый осадок составляет более 80%;
- полученный фосфористый осадок содержит 8,2% закиси-окиси урана, 10,5 пятиокиси ванадия и 14% пятиокиси фосфора.

В этом осадке степень концентрации урана повышается в 400 раз против содержания его в исходной руде.

Из такого концентрата, содержащего более 8% закиси-окиси урана, последний легко может быть извлечен обычными технологическими методами. Ванадий при этом может быть возвращен в общий цикл ванадиевого производства.

Необходимо подчеркнуть, что приведенная технологическая схема переработки уранованедиевых руд Каратау-Джебаглинского бассейна, насколько нам известно, нигде еще не проходила испытаний в заводских или полузаводских условиях. Она составлена на основе укрупненных лабораторных испытаний, проведенных Институтом металлургии и обогащения Академии наук КазССР, а также технологической лабораторией Уральского управления Министерства геологии в г. Свердловске.

Вместе с этим можно подчеркнуть и другое: заводские или полузаводские испытания могут внести известные коррективы в технологические детали процесса, в цифру извлечения полезных компонентов, но сохранят все принципиальные стороны этой схемы. Эта схема, по существу, та же, что применяется и сейчас на Чусовском заводе, лишь начинается со стадии измельчения и обжига ванадиевых блоков.

## О возможной мощности ванадиевого производства на базе руд Каратау-Джебаглинского бассейна

Как было указано выше, выявленные запасы ванадиевых руд в рассматриваемом бассейне чрезвычайно велики при несомненном их расширении дальнейшими разведками. При этом имеется в виду осадочно-морское происхождение руд, являющееся наиболее благонадежным типом рудных месторождений по опыту всей мировой геологической практики. Но, если отбросить даже полностью эти несомненные перспективы, размеры уже фактически установленных в бассейне запасов обеспечили бы на 100 лет работу ванадиевых рудников с ежегодной добычей 3 млн т руды. Отсюда следует, что при установлении производственной мощности ванадиевого предприятия на базе Каратау-Джебаглинского бассейна запасы основного рудного сырья не послужат лимитирующим элементом.

Для решения поставленной задачи интересным, с нашей точки зрения, является показатель потребления феррованадия, отнесенный к общему количеству выплавляемых (как ванадиевых, так и безванадиевых) сталей в военные годы в США и Германии. Статистика показывает, что в период второй мировой войны расход феррованадия на каждые 10 тыс. т выплавленной стали составлял в США 0,7 т и в Германии 1,8 т.

Если взять наивысшую из приведенных цифр потребления феррованадия и задаться целью осуществить ее в условиях СССР при ожидаемом в ближайшем времени уровне ежегодной выплавки стали) в стране в количестве 60 млн т, то необходимый для этого уровень производства феррованадия в стране составит 10 800 т.

Исходя из приведенных в начале записки, с нашей точки зрения весьма убедительных, данных о важнейшем значении ванадия в экономике страны нам представляется обоснованным остановиться как на первом звене именно на цифре производственной мощности ванадиевого предприятия на базе руд Каратау-Джебаглинского бассейна – 10 800 т 40%-ного феррованадия в год.

Основные виды сырья, необходимого для производства 10 800 т 40%-ного феррованадия в год, как и производственная структура всего комбината, представляются при этом приблизительно в следующем виде:

1. Ванадиевый рудник с ежегодной добычей 1,3 млн т руды.
2. Гидрометаллургический завод производительностью 3 2200 т 30%-ного ванадата кальция в год.
3. Ферросплавный завод производительностью 10 800 т 40%-ного феррованадия в год.
4. Ферросплавный завод производительностью 4 500 т 75%-ного ферросилиция в год.
5. Электростанция установленной мощностью 35 000 кВт (в случае строительства на месте ферросплавных заводов).
6. Электростанция установленной мощностью 10 000 кВт (в случае изготовления ферросплавов на месте дешевой электроэнергии, например, на Иртышской или Илийской ГЭС).

Представляется более целесообразным строить ферросплавные заводы в районе дешевой гидроэлектроэнергии, например Иртышской ГЭС или будущей Илийской ГЭС, ограничившись на месте сооружением рудника и гидрометаллургического завода с получением ванадата кальция.

В этом варианте потребность в основных материалах на амортизационный срок предприятия 50 лет выразится ориентировочно в следующем виде:

| | Годовая тыс. т | На 50 лет, тыс. т |
|---|---|---|
| Ванадиевая руда с 1% пятиокиси ванадия | 1300 | 65000 |
| Поваренная соль (15% от массы руды) | 195 | 9750 |
| Известняк | 100 | 5000 |
| Серная кислота (ежегодно) | 24 | – |
| Топливо (угли) | 250 | 12500 |
| Вода техническая и питьевая 300 л/с | | |
| Электроэнергия, обеспечиваемая электростанцией, 10 тыс. кВт. | | |

## Местоположение первого звена ванадиевого комбината и обеспеченность его на месте основными технологическими материалами

На основании изложенных выше соображений производственная мощность первого звена будущего крупного ванадиевого комбината на базе руд Каратау-Джебаглинского бассейна определяется нами в объеме ежегодной добычи 1,3 млн т руды, из которых гидрометаллургическим путем получаются на месте при 70 % извлечении 32200 т кондиционного ванадата кальция. Поскольку ванадат кальция - вполне транспортабельный продукт, а производство феррованадия и необходимого для него ферросилиция весьма энергоемкое, представляется экономически более целесообразным разместить их в центре наиболее дешевой электроэнергии, в частности в районе ныне проектируемой Капчагайской ГЭС на р. Или или в системе Иртышской ГЭС.

Следует отметить, что по данным Института энергетики Академии наук КазССР вблизи Джебаглинского ванадиевого месторождения путем зарегулирования стока рек Талас и Ассы можно осуществить строительство полностью зарегулированной системы ГЭС с круглогодичной постоянной мощностью свыше 60 тыс. кВт. При реализации этого проекта окажется, конечно, более экономичным создать ванадиевое производство здесь с полным циклом, включая и производство феррованадия. При этом необходимое количество чугуна можно будет получать за счет эксплуатации высокосортных сидеритовых руд Абаильского месторождения, расположенного в 25 км от Джебаглинского месторождения и всего в 5 км от железнодорожного полотна Турксиба.

Все это, а также расположенность в обжитом районе, вблизи железной дороги, большая водообеспеченность, близость к источникам твердого топлива заставляют отдать предпочтение Джебаглинскому месторождению перед северокаратаускими в качестве первоочередного объекта для вскрытия и эксплуатации.

Запасы основного сырья – ванадиевых руд – в Джебаглинском месторождении обеспечивают работу комбината на срок свыше 80 лет.

Следующим видом сырья, имеющим вспомогательно-металлургическое значение, является поваренная соль, необходимая для перевода соединений ванадия в водно-растворимое состояние. Ежегодная потребность комбината в поваренной соли составляет 195 тыс. т, а на амортизационный срок 50 лет - около 10 млн т. Ближайшее к Джебаглинскому месторождению озеро Туз коль с запасами поваренной соли более 1,8 млн т расположено в 110 км к северу от г. Джамбула. Ближайшее к Баласаускандыкскому месторождению озеро Бугоджайли имеет запасы поваренной соли более 3,8 млн т. Крупнейшее в Казахстане соляное озеро Арысь имеет запасы поваренной соли около 300 млн т и находится в 125 км на северо-восток от г. Кзыл-Орды. Все эти озера, однако,

значительно удалены от железной дороги, поэтому транспорт соли будет сопряжен со значительными затратами средств. Более экономичным, вероятно, окажется снабжение комбината поваренной солью из озера Джаксы-Клич, расположенного в 20 км от станции Аральское море, связанной рельсовым путем с Ташкентской железной дорогой, где ведется уже крупная добыча соли трестом «Аралсоль». Общие запасы соли в озере, утвержденные ВКЗ в 1952 г., составляют более 145 млн т, что, конечно, с избытком обеспечит нужды как Аралрыбтреста, так и ванадиевого комбината.

Известняк, требующийся в качестве исходного сырья для получения окиси кальция, необходим для ванадиевого комбината в количестве ежегодно 100 тыс. т, а на весь амортизационный срок 50 лет – 5 млн т. У железнодорожной станции Чокпак Турксиба, в 10 км от Джебаглинского месторождения, имеются выходы известняков, которые разрабатываются Казпромсоветом для обжига извести. Мощность известняков около 100 м. Запасы не подсчитаны, но, несомненно, огромны. Около станции Састобе Турксиба подобные же известняки разрабатываются для нужд имеющегося здесь цементного завода. Известняки высококачественные и содержат 53–55% окиси кальция. Около станции Тюлькубас Турксиба имеется такая же мощная толща высокосортных известняков, которые разрабатываются для нужд сахарной промышленности. Все эти месторождения расположены непосредственно на линии Турксиба на расстояниях 10–80 км от Джебаглинского месторождения и могут полностью обеспечить нужды ванадиевого комбината и в технологическом, и в строительном отношениях. Минимально подсчитанные запасы известняков Састобинского месторождения составляют 3,6 млн т, Тюлькубасских – 48,7 млн т.

Основной топливной базой Южного Казахстана являются бурые угли Ленгерского месторождения, связанного с магистралью Турксиба ширококолейной железнодорожной веткой. Расстояние Ленгерского месторождения до станции Чокпак 160 км. Угли месторождения имеют зольность 19–25%, теплотворную способность на сухое вещество 4700–4900 калорий. Содержание в углях до 3–5% пиритной серы обусловливает их склонность к самовозгоранию при длительном хранении в высоких штабелях. Запасы углей в месторождении составляют 97 млн т. Угли широко разрабатываются для нужд экономики Южного Казахстана.

В 70 км от станции Чокпак расположено Кельтемашатское месторождение бурых углей, также связанное с магистралью Турксиба ширококолейной железнодорожной веткой. Качество углей месторождения примерно то же, что и ленгерских. Запасы углей около 7 млн т.

На северных склонах Каратауского хребта известен ряд месторождений бурых углей, переходных к каменным. Угли эти хорошего качества, высококалорийные, некоторые легко спекаются и коксуются.

Ближайшее к магистрали Турксиба Чокпакское месторождение находится в 3 км от станции Чокпак, но пласты углей здесь настолько нарушены сбросами, что попытки организовать добычу их до сих пор не удавались.

Более интересным представляется Боролдайское месторождение, расположенное в 60 км от железнодорожной станции Бурное. Запасы его, однако, невелики – около 2 млн т.

В значительном удалении от магистрали Турксиба, в 50 км на восток от Ачисайского полиметаллического рудника, расположено Таскомырсайское месторождение каменных углей с зольностью 6–9%, теплотворной способностью на сухое вещество 7200 калорий, содержащих до 10% смолы, в которой преобладают фенолы. Запасы углей около 9 млн т.

Из всех перечисленных месторождений реальной топливной базой для Джебаглинского ванадиевого комбината являются Ленгерское и Кельтемашатское месторождения.

Обеспечить потребности комбината в серной кислоте можно либо путем завоза потребного количества серной кислоты в готовом виде из проектируемой сернокислотной установки при Балхашском медном комбинате или из Усть-Каменогорска, из сернокислотных заводов на Рудном Алтае, работающих на сернистых отходах полиметаллических комбинатов, либо путем строительства при самом Джебаглинском ванадиевом комбинате цеха по производству серной кислоты. Необходимые для этого цеха ежегодно 20 тыс. т пиритных концентратов можно получить с обогатительной фабрики Текелийского полиметаллического комбината, связанного ширококолейной железнодорожной веткой с магистралью Турксиба.

Если окажется необходимым, то непосредственно пиритовые руды можно добывать из серноколчеданного месторождения Керимбек, расположенного в 4 км на запад от Текелийского полиметаллического рудника и связанного с ним узкоколейной железной дорогой. Запасы пирита на месторождении Керимбек составляют более 1 млн т, что полностью обеспечивает Джебаглинский комбинат в сернокислотном сырье на весь его амортизационный срок 50 лет.

Следует отметить, что в районе железной дороги Луговая – Фрунзе, на южном склоне Киргизского хребта, известно Ачикташское месторождение пирита. Оно представляет собой линзы и вкрапленность пирита среди метаморфических сланцев. Содержание серы в пиритовых рудах здесь, однако, невысокое (порядка 25%), а общие запасы месторождения довольно скромные. Рассчитывать на них как на возможную базу сернокислотного сырья для Джебаглинского комбината пока нет достаточных оснований.

Потребность комбината в технической и питьевой воде, исчисляемая в количестве 0,3 м$^3$/с, полностью обеспечивается за счет вод реки Джебаглы-су, имеющей дебит 2,8 м$^3$/с. Наряду с этим на площади

месторождения и в районе возможной площадки завода имеется несколько крупных источников с дебитом от 0,1 до 0,25 м$^3$/с. Общий дебит всех источников 1,5 м$^3$/с.

Потребность в электроэнергии комбината, исчисляемая при варианте без ферросплавного завода в количестве 10 тыс. кВт, но данным Института энергетики Академии наук КазССР, может быть обеспечена за счет строительства гидроэлектростанции на р. Аксу мощностью порядка 14,7 тыс. кВт, расположенной в 25 км от месторождения. Можно, кроме того, построить гидроэлектростанцию на р. Джебаглы-су мощностью порядка 6,7 тыс. кВт. Мощность этих гидростанций вместе с тепловым зимним резервом мощностью порядка 3–4 тыс. кВт, работающим на ленгерском или кельтемашатском топливе, полностью обеспечат нужды ванадиевого комбината в электроэнергии.

В заключение отметим, что, кроме леса, строительство ванадиевого комбината также полностью обеспечено на месте всеми основными видами стройматериалов: цементом, бутовым камнем, известняком, кирпичной глиной, песком, гравием и гипсом из близлежащих районов, расположенных на магистрали Турксиба.

При этом особо хотелось бы подчеркнуть, чтобы при строительстве как производственных зданий, так и городка будущего Джебаглинского ванадиевого комбината по возможности широко использовались в качестве стенового материала гипсолитовые блоки, что резко ускорит и удешевит строительство по сравнению с обычным строительным кирпичом, а во внутренних перегородках и перекрытиях жилых зданий вместо леса применялись бы гипсолитовые и метлахские плитки, а также ангидритовый цемент, изготовляемые из тех же гипсов. Этим было бы положено начало широкому освоению миллиардных запасов высококачественных пластовых гипсов в районе г. Джамбула, которые до сих пор практически не используются.

Наконец, что касается производственного оборудования, необходимого для Джебаглинского ванадиевого комбината, то оно будет несложным вследствие сравнительно простого технологического процесса переработки каратау-джебаглинских руд, заключающегося в обжиге руды с небольшой добавкой соли, промыве полученного спека водой, осаждении из полученного раствора с добавкой извести ванадата кальция и плавки его на конечный продукт – феррованадий. Такое оборудование – дробилки, мельницы, вращающиеся обжиговые печи – на протяжении многих лет успешно изготавливаются отечественным машиностроением для нужд цементной, химической и металлургической промышленности.

## Некоторые данные о размере капитальных затрат на строительство комбината и о себестоимости его конечного продукта – феррованадия

По поводу строительства ванадиевого комбината на базе руд Каратау-Джебаглинского бассейна имелось Постановление Государственного комитета обороны от 05.03.1944 г. В соответствии с ним специальная бригада «Гипростали» бывшего Наркомата черной металлургии СССР разрабатывала в 1944 г. технико-экономические вопросы строительства в Южном Казахстане ванадиевого производства мощностью 1000 т феррованадия в год. Бригада изучала два варианта расположения ванадиевого производства – на базе руд Джебаглинского месторождения и на базе руд Баласаускандыкского месторождения. Заключение, к которому пришла бригада, состояло в следующем:

1. Строительство ванадиевого производства на базе руд Джебаглы обойдется в 43,0 млн руб., а стоимость 1 т феррованадия в нем составит 24,8 тыс. руб.
2. Строительство ванадиевого производства на базе руд Баласаускандыкского месторождения обойдется в 64,7 млн руб., а стоимость 1 т феррованадия в нем составит 37,5 тыс. руб.

В своих экономических расчетах бригада «Гипростали» исходила из производственной мощности 1000 т феррованадия в год. Нами эта мощность определяется в 10,8 тыс. т феррованадия в год. Столь резкое повышение производственной мощности комбината, конечно, увеличит размеры капиталовложений на строительство его и должно параллельно несколько снизить стоимость 1 т выплавляемого феррованадия. Определить размеры этих изменений мы не в состоянии. Но даже если взять крайний случай, а именно, что размер капиталовложений возрастет прямо пропорционально производственной мощности комбината, т. е. составит 464 млн руб., а себестоимость 1 т феррованадия останется при этом без изменения, т. е. 24,8 тыс. руб., то и тогда южно-казахстанский феррованадий окажется более дешевым, чем уральский, производимый из титаномагнетитовых руд. В действительности же стоимость южно-казахстанского феррованадия при столь резком увеличении производственной мощности комбината, конечно, значительно снизится, при этом на Джебаглинском комбинате попутно с ванадием будут получать ежегодно в качестве побочных продуктов не менее 200 т молибдена и около 80 т уранового концентрата.

Эти данные подчеркивают исключительно высокую экономическую эффективность Джебаглинского ванадиевого комбината.

Исходя из изложенного можно сделать следующие выводы:

1. В целях значительного облегчения массы конструкций и машин, особенно в области вагоностроения, и обеспечения на этой базе громадной экономии средств и металла необходимо резко

вытеснить из этих областей углеродистую конструкционную сталь, заменив ее более прочной малолегированной и в первую очередь ванадистой сталью.

2. Резкое увеличение производства ванадистых сталей осуществимо только при наличии достаточного количества феррованадия, выплавку которого не сможет обеспечить единственный в стране Чусовской завод. Необходима организация нового крупного ванадиевого комбината мощностью не менее 10 тыс. т феррованадия в год. По обеспеченности сырьем и стратегической безопасности такой комбинат может быть создан только в Казахстане на базе колоссальных запасов руд Каратау-Джебаглинского бассейна.
3. В связи с подлинно государственным значением проблемы ванадия для нашей страны было бы крайне желательным принятие специального постановления Совета Министров СССР об организации производства феррованадия в Казахстане.

# О СОДЕРЖАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛУМИЛЛИОННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ КАЗАХСТАНА И О НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ ПО ЕЕ СОСТАВЛЕНИЮ

I. Поскольку карта будет составляться силами многих организаций (ГИИ АН СССР, ИГН АН КазССР, ВСЕГЕИ, Казахское, Карагандинское, Южно-Уральское геологические управления, ВАГТ и др.) с распределением между ними конкретных полумиллионных листов, можно полагать, что все графические и текстовые материалы к ней будут представляться в отдельности для каждого листа.

Составление сводной полумиллионной геологической карты и единого геолого-металлогенического описания к ней для всей площади республики или для ее отдельных крупных регионов, как, например, Центральный Казахстан, будет задачей второго этапа работы.

II. В Постановлении Совета Министров СССР от 17.V.1954 г. полумиллионные и двухсоттысячные геологические карты названы государственными. Отсюда, на наш взгляд, вытекают три основных и обязательных требования к ним: а) *объективность* их нагрузки; б) всесторонность *(энциклопедичность)* их исходной основы, предполагающая необходимость учета и использования при их составлении данных всех имеющихся фактических материалов по геологии данного листа; в) *комплексность* в их содержании, с отображением на них всех специфических черт стратиграфии, литологии, тектоники, магматизма, а также всего разнообразия полезных ископаемых, включая и подземные воды, в их внутренних взаимосвязях и историко-геологическом развитии.

III. Указанные три основных методологических требования вытекают из того, что главной государственной задачей составления полумиллионных геологических карт является раскрытие внутренних закономерностей в размещении и в степени концентрации на данной территории месторождений всех полезных ископаемых как основы для планирования геологопоисковых и разведочных работ, призванных эффективно раскрывать все богатства недр этой территории. Отсюда следует, что на полумиллионных геологических картах состояние региональной комплексной металлогении должно отражаться с максимально возможной полнотой и детальностью. Более того, задача раскрытия основных специфических закономерностей комплексной металлогении данного региона должна являться стержневой установкой в составлении самих полумиллионных геологических карт, как и любых других геологических карт вообще.

IV. Государственная полумиллионная геологическая карта Казахстана в конечном виде может быть представлена для каждого полумиллионного листа только в виде набора *(атласа)* отдельных специализированных карт, расчленяемых для удобства на два основных тематических

раздела: общегеологический и металлогенический, находящихся, однако, в самом тесном и органическом единстве. Содержание этих специализированных карт, составляющих в сумме *атлас* полумиллионной геологической карты данного номенклатурного листа территории республики, становится ясным из следующего их перечня.

**Общегеологический раздел:**

1. Картограммы геологической изученности территории данного листа м-ба 1:500 000, на которых отражены данные о всех выполненных региональных и поисковых геологических съемках.
2. Картограмма геофизической изученности листа м-ба 1:500000.
3. Гипсометрическая карта листа м-ба 1:500000.
4. Геоморфологическая карта листа м-ба 1:500000.
5. Геофизическая карта листа м-ба 1:500000 (данные магнитной, гравиметрической съемок и ВЭЗ).
6. Карта третичных и четвертичных отложений, показывающая вместе с тем и площади фактической обнаженности более древних формаций в пределах листа м-ба 1:500000.
7. Геологическая карта листа м-ба 1:500000 с надлежащим комплексов сводных стратиграфо-литологических колонок и разрезов.
8. Структурно-тектоническая карта листа м-ба 1:500000, совмещенная с картой интрузий.

**Металлогенический раздел (раздел полезных ископаемых):**

9. Картограмма гидрогеологической изученности данного листа м-ба 1:500000.
10. Гидрогеологическая карта листа м-ба 1:500000.
11. Картограмма шлиховой изученности листа м-ба 1:500000.
12. Шлиховая карта листа м-ба 1:500000.
13. Карта проявлений полезных ископаемых в пределах листа м-ба 1:500000.
14. Литолого-фациальные карты основных продуктивных толщ в пределах листа м-ба 1:500000.
15. Комплексная металлогеническая карта листа с выделением контуров перспективных площадей первой и второй степеней очередности для поисковых работ м-ба 1:500000.
16. Карты-вставки, детализирующие геолого-металлогенические особенности узлов концентраций минерализации, м-ба 1:50000 или 1:200000.

Только такой *атлас* карт, как нам представляется, и может удовлетворять современным требованиям народного хозяйства к государственной геологической карте м-ба 1:500000 (как и м-ба 1:200000).

Составление подобного атласа в указанном выше объеме для каждого номенклатурного листа государственной полумиллионной

геологической карты республики входит в обязанности той геологической организации, которая готовит основную геологическую карту (см. п. 7) в атласе данного листа.

V. Составление отдельных специализированных карт в атласе государственной геологической карты каждого номенклатурного листа республики может и должно проводиться в основном параллельно, силами соответствующих коллективов специалистов, что значительно ускорит время завершения составления всего атласа карт. Требования всесторонности содержания атласа позволят при этом выявить отдельные отстающие звенья в ходе комплексного изучения геологии данного номенклатурного листа, выправление которых должно осуществляться организациями-исполнителями в плановом порядке, в рамках срока, предусмотренного на окончание составления государственной полумиллионной геологической карты данного номенклатурного листа или на более поздние сроки.

Следует оговорить то обстоятельство, что в отдельных случаях можно ограничиться в нагрузке тех или иных специализированных карт только показом имеющихся фактических данных, не ставя задачей обязательную детализацию до требований м-ба 1:500000. Необходимо однако, чтобы подобные случаи были редкими и убедительно мотивированными в отношении их практической целесообразности. Решение в конкретных случаях этого и подобных ему вопросов должно находиться в компетенции редакционной коллегии карты и ее руководства.

VI. Структура, объем и соразмерность отдельных глав текста пояснительной геологической записки к атласу отдельных номенклатурных листов государственной полумиллионной геологической карты Казахстана так же, как легенда и другие условные обозначения к карте, должны быть едиными для всех номенклатурных листов. В основу их должны быть положены требования существующих инструкций Министерства геологии и охраны недр СССР, а возможные уточнения и изменения к ним допустимы только с ведома и санкции редакционной коллегии карты.

VII. В составе членов редакционной коллегии государственной полумиллионной геологической карты Казахстана должны быть высококвалифицированные специалисты в области стратиграфии, петрографии, тектоники, металлогении, гидрогеологии, геоморфологии, геофизики, геологической картографии. Подготовка карт для печати потребует сильного картографо-геодезического чертежно-оформительского и прочего технического аппарата. Члены редакционной коллегии должны курировать отдельные конкретные разделы карты по своей специальности и руководить работами по их составлению. Кроме того, они должны иметь при себе группы специалистов-рецензентов, персонально утверждаемых и привлекаемых к работе редакционной коллегией карты или ее руководством.

Персональный состав руководства и членов редакционной коллегии государственной полумиллионной геологической карты Казахстана утверждается Министерством геологии и охраны недр СССР.

Расходы, связанные с деятельностью редакционной коллегии и ее рабочего аппарата, предусматриваются в ежегодных планах и сметах Казахского геологического управления по разделу «Геологическая карта».

VIII. Редакционная коллегия государственной полумиллионной геологической карты Казахстана и ее рабочий аппарат должны работать в Казахстане, что обеспечит лучшую связь ее с авторами и исполнителями, а также с основной массой работающих в республике геологов. Это поможет более оперативно и правильно решать все возникающие неувязки и недоразумения путем организации в необходимых случаях проверки их непосредственно в поле.

Место пребывания редакционной коллегии и ее рабочего аппарата должно находиться в г. Алма-Ате, где сосредоточено наибольшее количество высококвалифицированных геологов, имеющих большой опыт полевых геологических исследований в Казахстане и где находится старейший и самый крупный и полный в республике геологический фонд.

IX. Главным редактором государственной полумиллионной геологической карты Казахстана желательно утвердить академика Д.В.Наливкина – крупнейшего знатока геологии Средней Азии и Казахстана, являющегося главным редактором всех геологических карт Министерства геологии и охраны недр СССР.

Вместе с тем, учитывая то, что редакционная коллегия и ее рабочий аппарат будут находиться в г. Алма-Ате, необходимо, чтобы наряду с главным редактором карты, может быть в качестве его заместителя, в Алма-Ате было назначено лицо, могущее возглавить и руководить на месте всей деятельностью редакционной коллегии и ее рабочего аппарата.

В состав членов редакционной коллегии государственной полумиллионной геологической карты Казахстана я рекомендовал бы ввести персонально следующих лиц:

1. У.М.Ахмедсафин, член-корр. АН КазССР (ИГН КазССР) – гидрогеология.
2. А.А.Богданов, докт. г.-м. наук (МГУ) – стратиграфия, тектоника.
3. И.И.Бок, докт. г.-м. наук (ИГН АН КазССР) – металлогения.
4. Л.И.Боровиков, докт. г.-м. наук (ВСЕГЕИ) – металлогения.
5. Б.И.Борсук, канд. г.-м. наук (ВСЕГЕИ) – стратиграфия, тектоника.
6. Р.А.Борукаев, член.-корр. АН КазССР (ИГН АН КазССР) – стратиграфия, тектоника, металлогения.
7. Г.И.Водорезов, гл. геолог Южно-Уральского геолуправления.
8. Д.Н.Казанли, канд. г.-м. наук (ИГН АН КазССР) – геофизика.
9. В.С.Коптев-Дворников, докт. г.-м. наук (ГИН АН СССР) – петрография.

10. Г.Л. Кушев, докт. г.-м. наук (ИГН АН КазССР) – горючие ископаемые.
11. Г.Ц. Медоев, канд. г.-м. наук (ИГН АН КазССР) – геоморфология, геологическая картография, тектоника.
12. В.К. Монич, канд.г.-м.наук (КазГМИ) – петрография.
13. В.М. Мягков, гл. геолог Казахского геолуправления.
14. В.П. Нехорошев, докт. г.-м. наук (ВСЕГЕИ) – стратиграфия, тектоника, металлогения.
15. И.В. Орлов, гл. геолог Карагандинского геолуправления.
16. А.В. Пейве, докт.г.-м. наук (ГИН АН СССР) – тектоника, стратиграфия.
17. А.С. Пирго, зав. отд. геолкарты Казгеолуправления (секретарь редколлегии).
18. М.П. Русаков, акад. АН КазССР (ИГН АН КазССР) – металлогения.
19. Е.Д. Шлыгин, докт. г.-м. наук (КазГМИ) – докембрий, стратиграфия.
20. Г.Н. Щерба, докт. г.-м. наук (ИГН АН КазССР) – металлогения, петрография.
21. А.Л. Яншин, докт. г.-м. паук (ГИН АН СССР) – стратиграфия, тектоника.

Указанный персональный состав членов редакционной коллегии по их специальностям представляет достаточно пропорционально все основные разделы геологии и металлогении, которые должны найти отражение в нагрузке государственной полумиллионной геологической карты Казахстана. Кроме того, все рекомендуемые члены редакционной коллегии имеют длительный и весьма результативный личный опыт полевых геологических исследований в условиях Казахстана.

X. Как вытекает из Постановления Совета Министров СССР от 17.V.1954 г., государственная полумиллионная геологическая карта Казахстана наряду с Рудным Алтаем должна быть в первую очередь составлена для Центрального Казахстана.

В связи с этим необходимо отметить, что вопрос о составлении объединенными усилиями основных геологических организаций, работающих в Центральном Казахстане, его полумиллионной геологической карты был обсужден и в принципе положительно решен ими еще в I квартале 1953 г. В качестве организаций-исполнителей были выделены ГИН АН СССР, ИГН АН КазССР, ВСЕГЕИ, МГУ, ВАГТ, Казахское и Карагандинское геологические управления.

Проект распределения между этими организациями-исполнителями листов полумиллионной карты Центрального Казахстана с учетом позднейших уточнений представляется в настоящее время в следующем виде:

1. ГИН АН СССР – листы L–42–A, B; L–43–A; всего 3 листа.
2. ИГН АН КазССР – листы N–42–B, Г; N–43–B; M–43–A, B; всего 5 листов.

3. МГУ – листы М–42–А, Б, В, Г; всего 4 листа.
4. Казахское геологическое управление – листы М–43–Г; М–44–В; L–43–А, Б, Г: всего 5 листов.
5. ВАГТ – лист L–44–А: всего 1 лист.
6. ВСЕГЕИ – лист М–43–В: всего 1 лист.

Карагандинское и Казахское геологические управления, кроме того, предоставляют материалы и финансируют работы, в частности ИГН АН КазССР, в связи с чем листы N–42–В и М–43–В могут считаться совместно выполняемыми с этими организациями.

Желательно, чтобы указанное разделение листов полумиллионной геологической карты Центрального Казахстана между организациями-исполнителями было закреплено официально Министерством геологии и охраны недр СССР.

Что касается составления государственной полумиллионной геологической карты территории Рудного Алтая, то несомненно, что оно также должно проводиться в рамках номенклатурных листов международной разграфки. Организациями-исполнителями ее должны быть ВСЕГЕИ, ВАГТ, ИГН АН КазССР. Казахское и Западно-Сибирское геологические управления. Распределение между этими организациями номенклатурных листов М–44–В, Г и М–45–А, В, равно как и подготовка всей этой работы для печати, должно проходить также через редакционную коллегию государственной полумиллионной геологической карты Казахстана.

# О НЕКОТОРЫХ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ГЕОЛОГИИ МЕДИСТЫХ ПЕСЧАНИКОВ АТБАСАР-ТЕРСАККАНСКОГО РАЙОНА

## Основные литературные источники по геологии района

Рассматриваемые проявления меди, известные под названием медистых песчаников Атбасарского и Терсакканского районов, расположены в пределах Атбасарского и Есильского районов Акмолинской области. Первые литературные сведения об этих рудопроявлениях относятся к XVIII в., к известным «Дневным запискам» капитана Рычкова. Первые геологические данные о некоторых из них в советское время опубликованы Е.Д.Шлыгиным.

Начиная с 1929 г. эти рудопроявления, с перерывами, исследуются и разведываются. Наибольшее количество времени и труда на их изучение вложено геологом В.М.Поповым, начавшим здесь свои полевые исследования в 1929 г. И продолжавшим их вплоть до 1941 г., т. е. более чем 12 лет. Камерально он их продолжает изучать до настоящего времени. Первые схемы стратиграфии медьсодержащих осадочных комплексов района даны в 1931 г. Е.Д.Шлыгиным и в 1936 г. Г.Е.Быковым. В труде Г.Е.Быкова «Геологическое строение южной части бассейна р. Терсаккан» приведена вся основная геологическая литература по району. Вопросам же стратиграфии и литологии медьсодержащих осадков в рассматриваемом районе так же, как и характеристике геологических особенностей самих медных проявлений в них, посвящена значительная часть монографии Д.Г.Сапожникова «Медистые песчаники западной части Центрального Казахстана», опубликованной в 1948 г. В ней также дается перечень основной геологической литературы по району. Данные о характеристике медного оруденения в осадочных толщах рассматриваемого района приведены в обобщающей статье В.М.Попова «Медистые песчаники Центрального Казахстана», опубликованной в 1941 г., в отдельных его геологических отчетах, а также в статье «О происхождении медистых песчаников гидротермального типа», изданной в 1951 г.

С 1951 г. особенности вещественного состава и геохимии медистых фаций осадков в пределах этого района начал систематически изучать ИГН АН КазССР.

Отсылая интересующихся общими вопросами геологии района к перечисленным выше основным источникам, я ниже буду касаться лишь вопросов, относящихся к некоторым специфическим особенностям медного рудогенеза в осадочных средне- и верхнепалеозойских комплексах рассматриваемого района.

## Основные данные о стратиграфии и литологии медьсодержащих осадков

Многочисленные проявления меди в Атбасар-Терсакканском районе приурочены к осадкам следующих стратиграфических комплексов.

1. Осадки верхнего девона, представленные конгломератами и красноцветными песчаниками мощностью до 1000 м. К этим осадкам приурочены, по Г.Е.Быкову, проявления меди в Шарыкты, Бакалы, Адыр. В.М.Попов относит сюда проявления меди в районе пос. Акимовское.
2. Осадки нижнего карбона, представленные конгломератами, песчаниками и известняками мощностью 100–600 м. К этим осадкам приурочено проявление меди в районе пос. Спасское.
3. Осадки среднего карбона, представленные конгломератами, красноцветными и серыми песчаниками, известняками, аргиллитами мощностью, по В.М.Попову, 1100 м (в районе пос. Владимировское). Эти осадки выделяются в особую владимировскую свиту, параллелизуемую В.М.Поповым, а вслед за ним и другими исследователями района с джезказганской свитой. К этой свите, кроме Владимировского, приурочены, по В.М.Попову, также проявления меди в участках Богородском, Кенен, Людмиловском и Атбасарском.
4. Осадки верхнего карбона и перми, которые расчленены на две свиты:
   а) нижняя свита зеленовато-серых песчаников, сланцев, темно-серых известняков и мергелей, известная под названием ащилинской свиты, мощностью 300–700 м; к этой свите, по В.М.Попову, приурочены проявления меди в участках Копказган, Смирновское;
   б) верхняя свита красных и зеленых песчаников, аргиллитов и известняков мощностью не менее 400 м, известная под названием кийминской свиты. Она заключает, по В.М.Попову, проявления меди в Алтынказган, Кийма, Первомайском, Борисовском и одну рудную точку в районе пос. Владимировского.

Такова общая схема стратиграфии и литологии медьсодержащих осадков в Атбасар-Терсакканском районе. Следует отметить, что, давая указанную схему, ни один из исследователей не подкрепляет ее фактическим описанием хотя бы одного опорного геологического разреза в районе. Кроме того, ни один из них не делает подобной попытки даже и для наиболее важной владимировской свиты, что, однако, не мешает им всегда «уверенно» параллелизовать последнюю с джезказганской свитой.

В самом деле, во всех многочисленных отчетах и статьях как В.М.Попова, так и других исследователей характеристика владимировской свиты всегда обычно исчерпывается дословно только одной лишь следующей стереотипной фразой: «Рудоносная владимировская свита сложена красными песчаниками, аргиллитами с подчиненными слоями серых, зеленовато-серых песчаников и аргиллитов с редкими прослоями маломощных темных известняков и мелкогалечного, иногда плоскогалечного конгломерата. Оруденение локализуется в серых известковистых

песчаниках, несущих часто растительные остатки из семейства каламитов. Общая мощность толщи около 1100 м». И почти всегда тотчас же за этой слишком общей и расплывчатой фразой о составе километровой мощности владимировской свиты обычно следует неожиданное и ничем не аргументированное заявление о том, что эта свита будто бы «является полным аналогом джезказганской свиты в районе Джезказгана», будучи сходной с ней якобы «даже в деталях». Забегая несколько вперед, можно сказать, что именно это слишком схематизированное и упрощенное представление о литологии владимировской свиты, а также необоснованная ее параллелизация с джезказганской свитой являются основной причиной ошибок В.М.Попова в вопросах генезиса и оценки промышленных перспектив Владимировского и других проявлений медистых песчаников Атбасарского района.

## Данные об условиях залегания медьсодержащих осадков

Осадки среднего и верхнего палеозоя в Атбасар-Терсакканском районе заполняют обширную депрессию между выходами Улутау-Арганатинского и Кокчетавского блоков интенсивно складчатых допалеозойских и нижнепалеозойских комплексов. Эта депрессия, вероятно, была заложена на каледонском фундаменте еще в середине девона и находилась в мобильном состоянии в течение всего среднего и верхнего палеозоя. Она также не представляла единого жесткого массива, а слагалась, по-видимому, из ряда составных тектонических блоков, каждый из которых, воздымаясь, подвергался местной денудации, а погружаясь, становился участками местной аккумуляции терригенных и биогенных осадков. Это приводило к различиям в мощности и литологическом составе осадков одного и того же возраста, расположенных в разных местах внутри этой обширной депрессии, что затрудняло параллелизацию их друг с другом. В этой связи схема стратиграфии и литологии осадков, которая приведена выше, является сугубо условной и подлежит в дальнейшем более детальной корректировке.

На фоне обширной депрессии осадки среднего и верхнего палеозоя в Атбасар-Терсакканском районе собраны в очень пологие и спокойные брахискладки с невыдержанным простиранием своих осей. Исчезающе малы в этих брахискладках и явления дисгармонизма, что, вероятно, объясняется сравнительной однородностью физико-механических свойств пород, участвующих в складчатости, и неблагоприятными особенностями в ритмичности процессов осадкообразования. Отсюда видно, что и в структурном отношении Атбасар-Терсакканский район не имеет сходных черт с Джезказганским. Не говоря уже об отсутствии в Атбасар-Терсакканском районе таких редких и ясно выраженных складчатых структур, как Джанайская, Джиландинская и Кенгирская антиклинали, в нем нет и таких обычных для Джезказганского района

структурных деталей, как локальные брахискладки высоких порядков, зоны сбросов и сбросо-флексур, дисгармоничная внутрипластовая тектоника и т. п. Там, где некоторые из указанных структурных деталей и проявлены в Атбасар-Терсакканском районе (например, Копказган, частично Владимировское), там масштаб их проявления чрезвычайно ничтожен и совершенно несоизмерим с Джезказганом.

Различия в деталях геологии рудоносных осадков и структур Джезказгана и Атбасар-Терсакканского района нельзя, конечно, игнорировать при сравнении этих районов между собой в отношении масштабов и специфики их металлогении. Не видеть этих специфических различий, которые в действительности играют решающую роль в особенностях проявления металлогении этих районов, а ограничиваться одними лишь рассуждениями об общем сходстве цвета и суммарного литологического состава осадков — значит отойти от объективных позиций в решении поставленного вопроса.

## Существующие воззрения на генезис и промышленные перспективы медных рудопроявлений в пределах Атбасар-Терсакканского района

Вплоть до 1951 г. все геологи, кроме Г.Е.Быкова, изучавшие медные рудопроявления Атбасарского района, относили их по генезису к гидротермальным образованиям. Проводя полную аналогию рудопроявлений Атбасарского района по их строению и генезису с Джезказганом, они, естественно, высоко оценивали и их промышленные перспективы. Эта концепция особенно энергично защищалась В.М.Поповым, являющимся, пожалуй, самым упорным и последовательным сторонником промышленной перспективности этих рудопроявлений. Его перу принадлежит целая серия научных отчетов и статей, посвященных вопросам геологии этих рудопроявлений.

В обобщающей статье «Медистые песчаники Центрального Казахстана», опубликованной в сборнике «Успехи геологического изучения Казахстана за 20 лет» в 1941 г., В.М.Попов свои выводы по атбасарским медистым песчаникам сформулировал кратко в следующем виде: «Данный нами краткий обзор главнейших особенностей месторождений медистых песчаников северной части Центрального Казахстана еще раз подтверждает правильность точки зрения, высказанной ранее рядом исследователей относительно аналогии этих месторождений с Джезказганом. *Для ряда месторождений (Владимировская группа) эта аналогия идет до полного тождества в отношении стратиграфии и литологии меденосных толщ, структурных особенностей и характера минерализации*. Для других обследованных месторождений, если эта аналогия и не проявляется в полной мере, все же при детальном исследовании они *обнаруживают отдельные общие черты сходства* их с Джезказганом.

Образование этих месторождений следует связывать с низкотемпературной стадией гидротермальной деятельности, соответствующей телетермальным условиям. *Данные обследования* многочисленных месторождений медистых песчаников позволили нам уже в 1939 г. *выдвинуть* ряд месторождений в качестве *перспективных объектов* под предварительную буровую разведку (Владимировское, Спасское, Кийма, Алтынказган) (подчеркнуто нами. — К. С.).

В следующей своей обобщающей статье В.М.Попов продолжает защищать прежний и столь же мало аргументированный тезис «об исключительной близости и *полной аналогии, повторяющейся в деталях, месторождений Атбасарской группы* с Джезказганом» (подчеркнуто нами. — К. С.). В этой статье генезис рудопроявлений Атбасарской группы и Джезказгана он относит уже не к гидротермальным образованиям, а к осадочным, позднее метаморфизованным.

Нужно отметить, что, не будучи по личным наблюдениям достаточно знакомыми с деталями геологии атбасарских медистых песчаников и основываясь на данных В.М.Попова, многие годы изучавшего эти месторождения, мы также склонны были одно время считать их близкими аналогами Джезказгана и имеющими в этой связи актуальный геолого-промышленный интерес. Но вместе с тем еще в 1940 г. в официальной рецензии на последний полевой отчет В.М.Попова относительно геологии атбасарских медистых песчаников мы указывали на целый ряд существенных различии, которые имеют атбасарские месторождения в сравнении с Джезказганом. Эти различия, как мы тогда указывали, состоят в том, что в атбасарских медистых песчаниках имеют место:

а) *преимущественная приуроченность медного оруденения к органическим остаткам* в песчаниках;
б) *слабая выдержанность* фациального *состава* и *мощности рудоносных песчаников*;
в) *неясная*, в общем, *слабая выдержанность тектонических структур* второго порядка (за исключением М. и Б. Копказгана), контролирующих, по В.М.Попову, проявления медных руд;
г) слабая выраженность, вернее, *практическое отсутствие зоны вторичного сульфидного обогащения* в тех рудопроявлениях (Спасское, Владимировское и др.), где В.М.Попову удалось обнаружить зону сульфидной минерализации;
д) небольшие размеры рудопроявления на дневной поверхности, обычно не более нескольких сотен квадратных метров, и представленные притом не *в виде сплошных выходов, а в виде разобщенных* и небольших линз;
е) *полное отсутствие барита* среди жильных минералов в рудопроявлениях.

Мы тогда же особо подчеркивали, что *указанные различия не позволяют проводить* пока *аналогии* этих месторождений с *Джезказганом*,

и указывали на то, что «поисковые признаки месторождений типа Джезказгана устанавливаются только в результате тщательного и детального геологического картирования на инструментальной геолого-топографической основе и с применением значительного объема искусственных обнажений, в первую очередь вида магистральных геологических канав», чего как раз не сделано пока на Атбасарских рудопроявлениях. В этой связи мы подчеркивали, что «Атбасарские рудопроявления не имеют еще не только детальных геологических карт, но даже и топографической основы, в результате чего В.М.Попов по существу только «рисует» схемы геологии исследуемых им объектов, притом лишь *на глазомерной* и мелкомасштабной основе, когда сами рудные объекты превращаются только лишь в слепые пятна микроскопических размеров». В заключении своей рецензии 1940 г. мы рекомендовали, чтобы «дальнейшие геологические работы в районе атбасарских медистых песчаников не повторяли этих непростительных упущений в работах прошлых лет». Забегая несколько вперед, укажем, что все эти замечания и рекомендации, данные нами еще 13 лет назад, остались полностью нереализованными и сохраняют поэтому всю свою остроту и актуальность до сих пор.

## Современное состояние вопроса о геологической оценке атбасарских медистых песчаников

В 1949 г., как известно, был остро поднят вопрос о необходимости форсирования детальных геологических работ в пределах атбасарских медистых песчаников. Основанием для такой острой постановки вопроса явился все тот же тезис В.М.Попова о якобы полном тождестве геологии этих рудопроявлений с Джезказганом. В результате этого были проведены достаточно широкие геологические работы в пределах медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района. Учитывая, что рекомендованные В.М.Поповым Владимировские рудопроявления были проверены колонковым бурением с отрицательными результатами еще в 1940—1941 гг., новыми разведочными работами, включая колонковое бурение, были охвачены рудопроявления ряда других участков, которые в свое время также рекомендовались В.М.Поповым в качестве первоочередных объектов для разведки. Результаты этих разведок, однако, оказались отрицательными. При ничтожных в общем значениях мощности на дневной поверхности оруденелые зоны во всех этих рудопроявлениях быстро разубоживались и выклинивались по падению. Все это практически ставило в тупик дальнейшие перспективы и объекты для геологических работ в Атбасар-Терсакканском районе.

Кроме того, выполняемые ИГН АН КазССР крупные комплексные работы по составлению металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана на важнейшие полезные ископаемые, в том

числе на медные руды, делали неотложным более близкое ознакомление на месте с особенностями геологии и рудогенеза этих своеобразных рудопроявлений. В связи с этим летом 1952 г. во время исследований в Центральном Казахстане мы посетили и Атбасар-Терсакканский район для более детального ознакомления с особенностями геологии и металлогении его медистых песчаников.

Нами, в частности, были осмотрены и, насколько позволяли условия обнаженности, изучены, а где было необходимо, и глазомерно засняты медные рудопроявления в пределах участков Спасское, Владимировское, Богородское, Полтавское, Борисовское, Таберкуль (Дубрколь), Смирновское, Пролетарское, Людмиловское, Алтынказган, Акимовское, Кийма, Копказган, Кенен, Терсаккан, Кналы-Ушкарасу (Анатольевское), Балталы, а также некоторые другие проявления медистых песчаников в пределах Атбасар-Терсакканского района. При этом в первую очередь нас интересовали следующие вопросы:

1) рудовмещающие породы, их дробная стратиграфия, литология, реальные соотношения отдельных пород в литологической колонке, степень выдержанности их на площади рудного поля;
2) структурные особенности рудного поля: а) складчатые структуры различных порядков, их характеристика; б) разрывные структуры, их типы и характеристика; в) внутрипластовая тектоника, ее типы и масштабы;
3) проявления самих медных руд, условия залегания и размеры их выходов, состав и текстура рудных и жильных минералов, оруденелые породы, их состав, фациальные и текстурные особенности;
4) локальные рудоконтролирующие факторы, влияние структурных деталей, литологического состава и характера разреза рудовмещающих пород, их удельное значение в районе рудопроявления;
5) состояние и степень фактической геологической изученности объекта, виды и объем необходимых дальнейших геологических работ для правильной его промышленной оценки.

При полевых исследованиях мы располагали всеми основными отчетами и другими геологическими материалами своих предшественников. Осмотр многих рудопроявлений в районе мы производили совместно с геологом А.И.Рыжовым, являющимся одним из пионеров начатых здесь геологических работ. Ряд ценных фактических сведений о геологии медистых песчаников района мы получили также от геологов Б.А.Тюрина, С. Актаева, М. Кальменева, А.А.Куденко и М.А.Яренской. Кроме того, все глазомерные съемки, когда в них возникала надобность, производились геологом Ф.С.Пастуховым. Всем этим товарищам выражаю свою глубокую благодарность.

## Некоторые фактические данные о специфических особенностях геологии и металлогении типовых представителей медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района

Все перечисленные выше рудопроявления медистых песчаников Атбасарского района, которые мы посетили в 1952 г., достаточно близкие друг с другом в исходных металлогенических особенностях, могут быть сгруппированы по ряду второстепенных черт в три подтипа. Ниже дается краткая характеристика каждого из них на примере типичных представителей. Как вытекает из этой характеристики, все известные ныне проявления медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района по своему генезису относятся к осадочным диагенетическим образованиям, практически не затронутым влиянием каких-либо значительных процессов регионального метаморфизма.

1. *Спасское рудопроявление (первый подтип)* находится в 35 км на северо-восток от Атбасара, на восточном берегу р. Сарымсакты (Джабай), у пос. Спасское, на тракте Атбасар — Кокчетав.

У пос. Спасское, на восточном берегу р. Джабай, обнажается толща более древних песчано-глинистых образований с грубовалунными конгломератами в основании, заключающая пластовые дайки основных порфиритов. Мощность этой толщи В.М.Попов считает, не приводя каких-либо аргументирующих соображений, равной «около 800 м», а возраст ее относит «либо к нижнему девону, либо к нижнему силуру». Не вдаваясь в рассуждения о возможном возрасте этой немой толщи, отметим лишь, что нормальная мощность ее по обнажениям на восточном берегу р. Джабай, в окрестностях Спасского рудопроявления, по нашим данным, не превышает 250–300 м, т. е. в несколько раз меньше, чем мощность, указываемая В.М.Поповым. Это подтверждается также следующими данными: наблюдаемая горизонтальная мощность толщи здесь не более 900–1000 м, средний угол ее падения равен 17° (при частных значениях углов падения, колеблющихся в пределах 13–22°). Эти данные определяют нормальную мощность толщи не более 290 м. Толща состоит из пластов зелено-серых кварцевых или аркозовых песчаников, перемежающихся с красными тонкозернистыми алевритами и аргиллитами.

Простирание толщи в районе Спасского рудопроявления на северо-восток 330–340°, падение моноклинальное на северо-восток 60–70°, под углом в среднем, как сказано выше, 17°. Облик пород в составе толщи и пологие углы их залегания не дают оснований к понижению возраста их образования, как это делает В.М.Попов. Вероятнее всего, эта толща соответствует обычным для Центрального Казахстана осадкам франского яруса верхнего девона.

На песчано-глинистую толщу с видимым несогласием налегает более молодая конгломерат-песчаниковая рудоносная свита. Состав и условия ее залегания хорошо документируются пройденными здесь

разведочными канавами. Разрез рудоносной свиты, по данным этих канав, представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Грубовалунные конгломераты с галькой из порфиров, порфиритов, кварца, кварцитов и яшмокварцитов. Гальки окатаны, размеры их достигают 10 см, нормальная мощность 2,0–2,8 м.
2. Серые грубозернистые аркозовые конгломерат-песчаники, без признаков медного оруденения. Элементы залегания породы, по данным нескольких замеров по слоистости, следующие: простирание северо-восточное 30°, падение на юго-восток 120°, угол падения 7–10°. Нормальная мощность 4,0–5,6 м.
3. Те же аркозовые конгломерат-песчаники, но сильно осветленные и каолинизированные, заключающие редкие и небольшие (до 10 см) прослойки зеленых глин. Залегание породы: простирание на северо-восток 30°, падение на юго-восток 120°, угол падения 10°. В породе нет видимых признаков оруденения. Нормальная мощность породы 4,6–6,4 м.
4. Те же каолинизированные и осветленные конгломерат-песчаники, но заключающие местами медное оруденение в виде вкрапленности и примазок окисленных соединений меди, иногда в составе самих галек, представленных серыми слюдистыми кварцитами. Нормальная мощность этих спорадически оруденелых конгломерат-песчаников 2,0–2,6 м.
5. Те же аркозовые конгломерат-песчаники, местами ярозитизированные, но без признаков медного оруденения. Нормальная мощность 1,0–1,3 м.
6. Красные конгломерат-песчаники без признаков медного оруденения, с железистым цементом и пятнами ярозитизации. Нормальная мощность породы 2,0–2,8 м.
7. Светлые каолинизированные аркозовые конгломерат-песчаники, иногда оруденелые по слоистости, в виде небольших, в 1–2 см, прослойков землистого малахита. Нормальная мощность пласта 2,0–2,7 м.
8. Слабокаолинизированные плотные безрудные аркозовые конгломерат-песчаники, местами со слабой ярозитизации. Нормальная мощность их 4,3–6,0 м.
9. Мелкозернистые красные песчаники. Нормальная мощность 4,0–5,7 м.
10. Красные грубозернистые аркозовые песчаники нормальной мощностью 18,4–25,7 м.
11. Серые безрудные кварцевые песчаники нормальной мощностью 12,0–12,8 м.
12. Ожелезненные известняки с фауной турне.

Из приведенного фактического разреза рудоносной свиты и из данных разведочных выработок следует, что суммарная нормальная мощность

разведочных осадков, к которым приурочено медное оруденение в Спасском рудопроявлении до венчающего их сверху горизонта известняков с фауной турне, составляет в действительности всего около 60–80 м, из которых только 4–5 м приходится на два горизонта со спорадическим медным оруденением. Рудоносные горизонты разделены друг от друга прослоем красных конгломерат-песчаников нормальной мощностью 2–8 м. Отметим, что первая цифра в приводимых выше значениях нормальной мощности пород относится к углу их падения 10°, а вторая цифра — к углу падения 14°.

Всего на площади Спасского рудопроявления пройдено 11 разведочных канав. Из них оруденение вскрывается только тремя канавами. Остальные восемь канав обнажают совершенно безрудные аркозовые конгломерат-песчаники. Оруденение в пределах Спасского участка прослеживается с перерывами по естественным обнажениям и канавам на протяжении всего лишь первых сотен метров. Эти данные, с учетом непромышленных результатов пройденных здесь в значительном количестве буровых скважин, чрезвычайно снижают оценку всего рудопроявления.

По данным М.А. Яренской, среди сульфидов здесь установлены халькозин, борнит, халькопирит, пирит, галенит — все в редких, обычно одиночных зернах. В зоне окисления установлены карбонаты меди, редко хризоколла и церуссит. Из жильных минералов на месторождении проявлен кварц в виде маломощных секущих прожилков, не заключающих в себе минералов меди и свинца. Барит полностью отсутствует. Серицит и кальцит устанавливаются лишь в составе диагенетизированного цемента конгломерат-песчаников. К этой характеристике следует добавить еще часто наблюдаемые, особенно на юго-западном фланге месторождения, факты, когда оруденение медью отмечается только в гальке конгломерат-песчаников, совершенно не затрагивая их серицитово-алевролитовый цемент. Оруденелые гальки при этом хорошо окатаны и состоят почти исключительно из слюдистых тонко-зернистых кварцитов или жильного кварца. Каких-либо локальных тектонических структур, о влиянии которых на процессы оруденения можно было бы предполагать, в пределах участков не наблюдается.

Все эти факты делают более вероятным предположение об осадочном генезисе оруденения. Можно думать, что медь содержалась в тех породах, которые разрушались, размывались и дали материал для образования всей рудоносной кластической толщи осадков в районе рудопроявления. Одна часть меди при этом находилась в растворах, а другая поступала в твердой фазе, в составе зерен и галек разрушавшихся пород. Отложение меди происходило в прибрежной зоне бассейна аккумуляции. Первоначально медь, вероятно, осаждалась в виде основных сульфатов и других соединений. Восстановление их до убогих одиночных сульфидов произошло уже позднее, после захоронения медьсодержащих

осадков, в условиях последующего диагенеза. Что касается сравнительно маломощной зоны окисного обогащения на современных выходах рудоносной толщи на дневную поверхность, то она, вероятно, представляет продукт позднейших процессов выветривания и гипергенеза в медьсодержащих осадках в течение мезокайнозойского времени.

Следует подчеркнуть, что мощность рудоносной толщи Спасского рудопроявления, определяемая В.М.Поповым в 400 м, как видно из предыдущего, завышена им по меньшей мере в 5 раз против действительной.

Далее, В.М.Попов, базируясь на явлениях выщелачивания, отмеченных им «в одном из шурфов», предполагает, что на Спасском рудопроявлении «протяженность сульфидных руд по простиранию окажется больше, нежели размеры окисленных поверхностных выходов, им соответствующих». Это положение В.М.Попова также не подтвердилось данными пройденных здесь буровых скважин.

2. *Владимировское рудопроявление (второй подтип)* расположено в 20 км на север от Спасского рудопроявления, в 55 км от г. Атбасара, недалеко от линии тракта Атбасар — Кокчетав, на восток от пос. Владимировского и р. Джабай (Сарымсакты). Впервые оно было открыто и кратко описано Е.Д.Шлыгиным в 1928 г. В 1929 г. под руководством Е.Д.Шлыгина и В.М.Попова здесь были начаты геологические работы. С 1939 г. к изучению геологии и генезиса медистых песчаников Атбасарского района приступил Казахский филиал АН СССР. В.М.Попов в 1939—1940 гг. дополнительно более углубленно изучил стратиграфию, литологию и структурные особенности Владимировского рудопроявления с целью выявления, как пишет В.М.Попов, «наиболее перспективных аналогов Джезказгана».

В результате этого изучения Владимировское рудопроявление наряду с другими было выдвинуто В.М.Поповым в качестве первоочередного объекта для разведки. В частности, в пределах выделенного В.М.Поповым «Главного рудного участка» были выполнены еще в 1940–1941 гг. достаточно обширные горные и буровые разведочные работы, не давшие, однако, никаких положительных результатов. Этот «Главный рудный участок» в действительности оказался совершенно непромышленным, так как заключал всего лишь небольшие и разрозненные линзы маломощных (до 1 м и менее) окисленных медных руд Ни одна из пройденных четырех буровых скважин, заданных по падению наиболее интенсивных выходов рудных линз на поверхности, не подсекла на глубине даже бедные руды. Более того, эти буровые скважины выявили настолько резкие и быстрые фациальные переходы оруденелых серых пород в красные безрудные песчаники, что в отчете об итогах этих разведок было сообщено: «Ни один горизонт серых пород, подсеченный предыдущей скважиной, не был встречен последующей скважиной», заданной по падению этих пород. Одна скважина, по их данным, «была задана с таким расчетом, чтобы подсечь на глубине всего 25 м слой рудоносного

песчаника, имевшего значительную мощность (2 м) на выходах и заключавшего здесь интенсивное медное оруденение». Скважина была пройдена до глубины не 25, а 54 м и «*не подсекла не только интенсивного оруденения, но даже и тех пород, в которых оно возможно*» (подчеркнуто нами. — К. С.) Пройденная здесь же рассечка показала, что «серые рудоносные песчаники быстро перешли в красные».

В таком же резком противоречии с данными В.М.Попова оказалась и геологическая структура этого «Главного рудного участка». В.М.Попов подчеркивал, что «оруденение здесь приурочено ко вторичной пологой брахиантиклинальной структуре, в пределах которой рудоносные породы имеют почти горизонтальное залегание со слабым падением на юго-запад и с намечающимся (? — К. С.) падением другого крыла на северо-восток». Однако детальная геологическая съемка этого участка вместе с результатами пройденных здесь же достаточно обширных (и во многом, к сожалению, бесцельных) разведочных работ неопровержимо показала, что здесь в действительности нет никакой вторичной брахиантиклинальной структуры, а есть всего лишь одно крыло очень пологой складки с углами падения в пределах 4–7° в направлении на юго-запад. Напомним, что и структуру второго по крупности так называемого «Подсолнечного» рудного участка Владимировского рудопроявления В.М.Попов также определял «как бы отображающую (? — К. С.) брахиантиклинальную структуру». Позднейшие детальные исследования вновь доказали ошибочность подобной трактовки В.М.Поповым структуры этого участка. Возникает невольный вопрос, не эти ли факты из своей практики имел в виду В.М.Попов, когда в своей статье за 1951 г. он указывал, что «антиклинальные структуры привлекаются геологами скорее как необходимый атрибут для объяснения с априорной (? — К. С.) точки зрения гидротермального генезиса месторождений». Но как бы там ни было, остается объективным фактом то, что обе указанные выше В.М.Поповым «брахиантиклинальные» структуры на Владимировском рудопроявлении при ближайшей проверке оказались именно подобными ‹априорными» предположениями этого автора.

Резко преувеличенной, как нам думается, является и та общая стратиграфическая мощность владимировской свиты в 1100 м, которая принимается В.М.Поповым, а с ссылками на него повторяется и всеми другими исследователями Атбасарского района. На возможную «априорность» этой цифры указывают следующие факты:

а) нигде, ни в одном из своих отчетов, В.М.Попов не приводит фактического описания хотя бы одного послойного разреза отложений владимировской свиты, который можно было бы считать за опорный;
б) район Владимировского рудопроявления, как это ни странно, не имеет до сих пор кондиционной геологической карты, хотя бы в предварительно поисковых масштабах;

в) как легко можно было убедиться в действительности, район Владимировского рудопроявления имеет весьма слабую обнаженность коренных пород; кроме того, здесь отсутствуют какие-либо искусственные обнажения вида магистральных канав, позволяющие в подобных условиях объективно наблюдать и картировать контакты и мощности пород, слагающих район.

Приведенные факты делают вполне обоснованным сомнение в достоверности цифры в 1100 м относительно стратиграфической мощности так называемой владимировской свиты в районе Владимировского рудопроявления. Сомнение это еще более усиливается, когда даже грубые прикидки о возможной суммарной мощности всех членов этой свиты, притом прикидки, базирующиеся именно на данных глазомерной геологической карты района Владимировского рудопроявления, составленной самим же В.М.Поповым, указывает на возможную максимальную мощность всей владимировской свиты не более чем в 400–500 м. Не лишне подчеркнуть, что эти цифры получены при самых оптимальных допущениях, а именно: при исключении возможностей проявления всех «априорных» вторичных брахискладок В.М.Попова и предположении, что все площади развития пород владимировской свиты, изображенные на карте В.М.Попова, слагают всего лить одно крыло складки.

Приведенные выше данные, между прочим, указывают и на крайне низкую в общем степень фактической изученности геологии Владимировского рудопроявления. Особенно резко это подчеркивается тем, что Владимировский участок до сих пор не изучен даже в самой элементарной своей основе—в стратиграфо-литологической колонке слагающих его пород. Уместно напомнить, что только на этой именно стратиграфо-литологической основе до сих пор по существу и строились все предположения об аналогии Атбасара с Джезказганом.

В связи с применяемыми В.М.Поповым «широкими аналогиями» не лишне отметить здесь и следующий факт. Относительно морфологии рельефа Владимировского рудопроявления В.М.Попов пишет следующее: «Следует отметить большое сходство рельефа Владимировского месторождения с таковым Джезказганского района». Подчеркивая этот факт, В.М.Попов не говорит, однако, о том, что в данном случае речь идет о сходстве, так сказать, «наизнанку», ибо в действительности на Джезказгане положительные формы рельефа всегда слагаются сравнительно более устойчивыми и более доминирующими в разрезе серыми песчаниками, в то время как понижения рельефа слагаются красными песчаниками и аргиллитами. На Владимировском рудопроявлении дело обстоит как раз наоборот. Здесь серые песчаники и аргиллиты находятся всегда в понижениях, а красные песчанники, сравнительно более устойчивые в местных условиях разреза и занимающие доминирующее положение в нем, слагают всегда повышенные участки рельефа.

Как видно, за общим, чисто внешним, сходством в составе и структуре рельефообразующих комплексов пород в пределах обоих сравниваемых районов между ними имеются коренные внутренние различия.

Таким образом, как показали итоги геологоразведочных работ, выполненных как на «Главном», так и на других участках Владимировского рудопроявления, здесь не оказалось в действительности никаких брахиантиклинальных структур; оруденение приурочено к маломощным прослойкам серых аргиллитов, имеющих ничтожное участие в общем разрезе владимировской свиты; оруденелые участки крайне малы по размерам и не выдержаны как по простиранию, так и по падению; мощность оруденения обычно измеряется сантиметрами и колеблется на дневной поверхности от сантиметров и, как исключение, до 1 – 2 м. Общая протяженность всех оруденелых участков по простиранию крайне незначительна. По падению оруденение быстро выклинивается, в связи с чем ни одна из пройденных здесь буровых скважин не подсекла промышленной руды.

Наблюдаемые участки оруденения приурочены к трем стратиграфическим горизонтам серых богатых растительными остатками аргиллитов и тонкозернистых песчаников в составе владимировской свиты. Оруденелые слои подстилаются красными и прикрываются вначале серыми мелкозернистыми песчаниками, которые, в свою очередь, прикрыты мощным плащом красных полосчатых песчаников. Иногда непосредственную кровлю рудоносных аргиллитов слагают серые тонкозернистые песчаники, заключающие линзы или галеподобные конкреции доломитизированного известняка. В ряде случаев они также участвуют в оруденении. Любопытно отметить, что В.М.Попов, не учитывая, видимо, характера цемента, своеобразия состава и текстуры этих галеподобных стяжений, считает их аналогами раймундовских конгломератов Джезказгана. Это опять-таки является досадным недоразумением. Дело в том, что раймундовские конгломераты Джезказгана всегда имеют цемент из грубозернистого песчаника. Среди их галек, всегда хорошо окатанных, участвуют различные и чуждые составу самой джезказганской свиты породы: известняки, кремнистые известняки часто с фауной кораллов и мшанок, кварциты, порфиры и т. д. Горизонт раймундовских конгломератов Джезказгана выдержан в разрезе, имеет значительную мощность в пределах 10 – 20 м, что позволяет считать их одним из опорных маркирующих горизонтов в разрезе джезказганской свиты. Ни одного из этих характерных для раймундовских конгломератов литолого-фациальных признаков нет и в помине в рассматриваемых «конгломератовидных» образованиях Владимировского рудопроявления.

Денудация избирательно разрушает в первую очередь аргиллиты, затем серые песчаники, в связи с чем на современной дневной поверхности они слагают понижения, проявляясь только в виде мелкой щебенки

и изолированных окон на фоне устойчивых к выветриванию красных песчаников, дающих коренные выходы в виде достаточно обширных полей и разрозненных гребешков, подчеркивающих доминирующую роль их в составе владимировской свиты.

Отмеченные выше основные специфические особенности оруденения в пределах Владимировского рудопроявления, с очень ничтожными вариациями и изменениями, имеют место и во всех других рудопроявлениях медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района, посещенных нами в 1952 г.

3. *Рудопроявление Копказган (третий подтип)* расположено в 1 км на северо-восток от места впадения р. Ащилы в р. Терсаккан и приурочено к низам ащилинской свиты, представленным серыми мелкозернистыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, мергелями и известняками. Частные значения мощности отдельных слоев здесь небольшие, не превышают 2–3 м, обычно 0,5 м и менее. Слои пород крайне не выдержаны в разрезе и фациально часто переходят друг в друга как по простиранию, так и по падению. Оруденение приурочено к северо-западному крылу синклинальной складки с северо-восточным простиранием оси, с углами падения пород 10–15° на периферии и пологим, практически горизонтальным залеганием в центральной части складки. На дневной поверхности оруденение приурочено к четырем горизонтам серых алевролитов и аргиллитов с обильным растительным шламмом. По простиранию оруденение крайне не выдержано и протягивается без перерыва на расстояние не более первых сотен метров. Мощность оруденелых слоев варьирует от нескольких сантиметров до 1,5 м. По данным пройденных буровых скважин, оруденение по падению быстро выклинивается, переходя в убогую непромышленную вкрапленность сульфидов. Рудопроявление приурочено к узкой широтной зоне смятия пород шириной в первые десятки метров, вдоль которой породы ащилинской свиты интенсивно перемяты, имеют крутые, иногда обратные углы падения. Как показали детальные минераграфические исследования М.А. Яренской, первичными рудными минералами служат пирит, борнит, халькозин, проявленные обычно в виде сгустков и глобулярных стяжений среди рудовмещающих серых аргиллитов и алевролитов, заключающих обильный растительный шламм. Из этого следует, что первичные осадочные сульфиды, попадая под термодинамическое влияние более поздней, достаточно интенсивной локальной зоны смятия, не претерпевают, однако, каких-либо метаморфических изменений ни в составе, ни в структуре.

Вторичные минералы — халькопирит, ковеллин, малахит, гидро-окислы железа. Жильная минерализация проявлена крайне ничтожно и представлена тонкими прожилками гипса, кальцита, баритцелестина. По генезису оруденение здесь является осадочным и претерпевшим некоторое изменение в результате процессов гипергенеза вдоль

указанной выше небольшой зоны смятия пород. В результате достаточно детальных геологоразведочных работ 1950—1953 гг. рудопроявление отнесено к числу мелких, непромышленных.

## Некоторые соображения о генезисе медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района и о дальнейших задачах по их изучению

Выше мы описали некоторые основные специфические особенности геологии трех типовых представителей медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района. Отметим, что первый тип характеризует рудопроявления Спасское и Акимовское, третий — Копказган и Ушкурасу-Кналы, а второй, наиболее распространенный, характеризует практически все остальные рудопроявления медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района.

В первом подтипе оруденение приурочено к конгломерат-песчаникам, в остальных двух — к линзовидным горизонтам серых тонкозернистых песчаников и аргиллитов, стратиграфической мощностью обычно не более 1–3 м, среди сплошного поля развития полосчатых мелкозернистых красных песчаников. Среди серых тонкозернистых песчаников почти всегда имеются линзочки и «гали» серого доломитизированного известняка оолитовой текстуры, а также плоские угловатые «гали» серых аргиллитов. Все эти «гали» в действительности являются автохтонными по отношению к вмещающим их серым тонкозернистым песчаникам. «Гали» и линзы оолитового доломитизированного известняка, вероятно, представляют конкреции, образовавшиеся в результате процессов диагенеза осадков. Плоские и остроугольные «гали» аргиллита, вероятно, представляют растрескавшиеся глинистые корки на поверхности тонкозернистых песчано-глинистых осадков в моменты сезонных или иных периодов временного высыхания аккумулировавших их, очевидно, неглубоких и очень небольших по размерам водоемов. Эти же водоемы, особенно во время своего периодического обмеления, покрывались достаточно богатой растительностью, остатки которой давали материал для образования местами обильного растительного шламма, а также отпечатков и обуглившихся остатков каламитов среди серых рудоносных аргиллитов и тонкозернистых песчаников. О площадях этих в общем небольших изолированных и, вероятно, застойных водоемов дают достаточно объективное представление размеры самих линз серых тонкозернистых песчаников и аргиллитов в полях развития красных песчаников. Мощность осадков здесь обычно не превышает первых нескольких метров. Размеры по их простиранию не выше первых нескольких сотен метров при ширине и падению в пределах первых десятков метров. На дне этих своеобразных водоемов отлагались осадки специфического фациального облика, представленные серыми

илами и тонкозернистыми илистыми песками, заключающими линзы и конкреции немых, местами оолитовой структуры, доломитизированных известняков, а также богатый растительный шламм, к которым исключительно и приурочивается медное оруденение в условиях Владимировского и других рудопроявлений медистых песчаников в Атбасар-Терсакканском районе.

Указанная своеобразная «медистая фация» осадков принимала несоизмеримо малое участие в общем резерве пород владимировской и кийминской свит, представленных в подавляющей части именно красными песчаниками различной зернистости и текстуры.

О наличии каких-либо вторичных брахиантиклинальных структур в пределах Владимировского и других рудопрявлений, могущих явиться благоприятными тектоническими факторами в процессах оруденения, пока не приходится говорить. Там, где они указывались В.М.Поповым, их не оказалось в действительности. На возникновение новых, еще не вскрытых структур также трудно рассчитывать, имея в виду указанные выше, крайне не благоприятные для проявления подобных дисгармонических структур факторы литологии, в частности соотношения мощности, состав и механические свойства красных и серых пород в разрезе владимировской и кийминской свит, в корне отличных пород в разрезе владимировской и кийминской свит, в корне отличных от Джезказгана.

На отсутствия влияния эпигенетического гидротермального рудогенеза в процессах оруденения убедительно показывает также практически полное отсутствие во Владимировском и других рудопроявлениях района не только барита (на что мы указывали еще в 1940 г.), но и кварца и других жильных минералов. К этому надо добавить, что все буровые скважины, пройденные в пределах наиболее крупного «Главного рудного участка» Владимировского рудопроявления и в других рудопроявлениях района, везде подсекали лишь непромышленную минерализацию в виде убогих вкраплений, очевидно, «первичных» сульфидов меди.

Обнажающиеся на дневной поверхности окисленные руды в рудопроявлениях представляют, по всей вероятности, зону окисного обогащения, возникшую за мезокайнозойский период выветривания этих первичноубогих по содержанию меди образований.

Во всех рудопроявлениях района нет каких-либо следов проявления процессов динамотермального или гидротермального метаморфизма пород и руд. Замечательно при этом то, что все специфические особенности оруденения, касающиеся состава и мощности медистых фаций осадков, их протяженности и условий залегания, состава рудных минералов, степени концентрации, масштабов оруденения, деталей в общем характере разреза рудовмещающих толщ и особенностей их региональной и локальной структурных форм, практически полностью

тождественны всем проявлениям медистых песчаников в пределах Атбасар-Терсакканского района, осмотренных нами в 1952 г.

Специфические особенности геологии и металлогении этих своеобразных образований, вытекающие из анализа фактических данных разведок и наблюдений, с нашей точки зрения, совершенно объективно и однозначно указывают на осадочный генезис рассматриваемых рудопроявлений. В них достаточно четко выражено лишь влияние процессов нормального диагенеза осадков при практически полном отсутствии каких-либор следов динамотермального или гидротермального метаморфизма пород и руд. В этом отношении медистые песчаники Атбасар-Терсакканского района весьма близки хорошо известным многочисленным проявлениям медистых песчаников в Западном Приуралье, Бахмутской депрессии Донбасса, Наукате и в районе р. Лены. Несмотря на различия в геологическом возрасте своего формирования (от кембрия до третичного периода), все они имеют чрезвычайно сходные черты в специфике руд и рудовмещающих пород. Между этими районами проявлений медистых песчаников и Атбасаром аналогия в деталях действительно доходит практически до степени тождества.

Проявления медных руд Западного Приуралья приурочены, как известно, к осадкам пермского возраста, представленным в оруденелых частях глинами, мергелями, доломитами и известняками на севере, доломитизированными известняками, мергелями и песчаниками на юге Приуралья. Многочисленные проявления медных руд в этих осадках, как известно, протягиваются на значительное расстояние вдоль западных склонов Урала. Там, где они были изучены на глубину, оказалось, что оруденение проявляется только в виде мелких сгустков-«желваков» халькозина и пирита, приуроченных всегда к слоям с обильным растительным шламмом или к прослоям серых глин. Около г. Оренбурга медные руды залегают в «мергелевых корытах», в старицах погребенных речных долин, в местах, также обогащенных растительными осадками. Различают сингенетические рудопроявления, представляющие собой рассеянные сгустки и стяжения халькозина и пирита, и гипергенные рудопроявления, представленные карбонатными и прочими окисленными минералами меди.

Проявления медных руд в Бахмутской депрессии Донбасса приурочены к песчаникам и глинам пермского возраста. Рудные минералы и здесь тесно ассоциируют с растительным шламмом.

Проявления медных руд в Наукате представляют собой в основном рассеянные желваки самородной меди в песчаниках и мергелях третичного возраста.

Проявления медных, частью свинцовых руд в районе р. Лены приурочены к маломощным прослоям тонкозернистых песчаников и мергелистых известняков кембрийского возраста.

Во всех перечисленных местах развития медистых песчаников, как и в Атбасар-Терсакканском районе, несмотря на громадные площади распространения меденосных осадков, не установлено пока ни одной точки с промышленным медным оруденением.

К типу же осадочных месторождений меди относится, как известно, и знаменитое месторождение Мансфельд, где оруденение приурочено к прослоям черных битуминозных глинистых известняков, имеющих также ничтожную среднюю мощность — всего 0,23 м. Однако и при такой ничтожной мощности оруденения запасы меди в Мансфельде огромны. При этом нужно особо подчеркнуть, что генезис руд Мансфельда Шнейдерхен относит не к осадочным, а чисто биогенным образованиям, связывая его с продуктами жизнедеятельности каких-то особых медно-серных бактерий. Разработка руд Мансфельда поддерживалась крупными правительственными дотациями, поскольку не было иного, более рентабельного и крупного источника стратегического медного сырья. Насколько нам известно, Мансфельд является пока единственным более или менее крупным месторождением осадочных медных руд в мире.

Таким образом, медистые песчаники Атбасара могут быть отнесены к числу классических примеров нормально осадочных, практически неметаморфизованных проявлений медных руд. Подобные же непромышленные проявления медистых песчаников известны и в других районах Центрального Казахстана. Следует отметить, что в отличие от Западного Приуралья и других районов развития медистых песчаников в СССР, аналоги их в Центральном Казахстане имеют, как правило, несравненно более близкую пространственную связь с первоисточниками меди. В Атбасар-Терсакканском районе такие участки их проявления, как Чоинды, Катпадыр, залегают непосредственно на размытой поверхности каледонских гранитоидов, заключающих кварцевые жилы с медным и редкометальным оруденением. В районе Чадра они залегают на поверхности медьсодержащих эффузивов готландия — нижнего девона. Площади развития этих медистых образований в одном только Центральном Казахстане чрезвычайно огромны; они измеряются десятками и сотнями тысяч квадратных километров. Раскрытие возможных промышленных перспектив их на медные руды, с точки зрения уже достоверного для них осадочного генезиса, является потому срочной и благодарной задачей для тех наших геологов, которые являются пламенными энтузиастами теории о мощной и всеобъемлющей роли осадочного рудогенезиса в формировании крупных, в том числе и медных, рудных месторождений.

При всей практической непромышленности всех фактически наблюдаемых ныне конкретных рудопроявлений медистых песчаников в Атбасар-Терсакканском, Улутауском, Чидертинском и других районах Центрального Казахстана нельзя, конечно, считать полностью

исключенной возможность вообще открытия здесь в дальнейшем каких-либо действительно промышленных месторождений медных руд, особенно при приложении к ним труда наших крупных геологов-осадочников. При этом, помимо возможных практических результатов, систематические геологические исследования в пределах обширных площадей развития этих медистых песчаников могут привести к раскрытию действительно объективных закономерностей в их формировании уже не путем одних лишь логическо-умозрительных кабинетных размышлений и «обобщений», а на основе единственно научного конкретного анализа реальных специфических особенностей природы этих своеобразных осадков. В этой связи следует еще раз подчеркнуть, что до сих пор для Атбасар-Терсакканского района, например, нет даже достаточно полноценной геологической карты.

Так называемая «Схематическая геологическая карта» всего района Владимировской группы рудопроявлений, выполненная В.М.Поповым и другими, состоит в сущности только из изображения общих контуров условно выделенных авторами четырех крупных стратиграфических свит со схематическим изображением в условных же стратоизогипсах их «складчатой структуры». Эта карта совершенно не отражает ни дробной стратиграфии и литологии, ни детализации тектоники района в соответствии с принятым масштабом. К карте не приложено ни одной литолого-стратиграфической колонки свит, ни хотя бы одного геологического разреза. Ясно, что будущим исследователям района — обязательно энтузиастам осадочной теории рудогенеза — будет необходимо эту карту совершенно отбросить и приступить в первую очередь к составлению действительно кондиционной геологической карты района медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района, притом карты «не клочками», а с охватом всей площади развития медистых песчаников и с обязательным использованием уже имеющихся для района планшетов аэрофотосъемки.

В интересных, в отношении возможной промышленной рудоносности, участках необходимо в последующем проводить более детальное геологопоисковое картирование.

Региональная и кондиционная геологическая съемка Атбасар-Терсакканского района, с нашей точки зрения, производится планомерно, начиная с севера и продвигаясь на юг и привязываясь к интрузиям гранитоидов, обнажающихся на север от Владимировского и Богородского рудопроявлений. В направлении на восток и запад съемка должна схватывать все поле развития красноцветных толщ девона и карбона хотя бы первоначально в виде изолированных, но обязательно жестко привязанных «окон», с последующим, если это окажется необходимым, слиянием и детализацией их состава и структуры в закрытых молодыми образованиями площадях их развития. Там, где это окажется целесообразным в поисковых целях, должны, конечно, применяться геофизика,

бурение и горные работы. На юге граница этой геологической съемки должна проходить включая Таберкуль, Алтынказган и Кийма.

Параллельно с этим кондиционная геологическая съемка должна производиться и на некоторых участках южных площадей развития медистых песчаников в пределах Атбасар-Терсакканского района, в первую очередь между рудопроявлением Копказган на востоке и группой рудопроявлений Кналы на западе.

Данные этих планомерных геологических съемок в сочетании с результатами параллельно производимых металлометрических, геофизических и других геологопоисковых работ дадут в итоге необходимый и достаточный материал для объективной и однозначной практической оценки промышленных перспектив имеющихся здесь многочисленных, пока крайне мелких и непромышленных, проявлений медистых песчаников в пределах обширного Атбасар-Терсакканского района.

## Выводы

1. Несмотря на то, что медистые песчаники Атбасара изучаются уже в течение четверти века, объем накопленных за этот долгий период фактических данных о специфических особенностях их геологии и металлогении является поразительно ничтожным.
2. То сравнительно немногое, что пришлось нам наблюдать в поле (в силу плохой обнаженности местности), в сочетании с фактическими данными уже произведенных здесь геологоразведочных работ совершенно объективно и однозначно говорит о том, что между медистыми песчаниками Атбасара и Джезказгана в действительности нет никакого сходства. Их можно называть «аналогами» разве лишь в том отношении, что оба они имеют одинаковое название своих рудовмещающих пород. Но за этим слишком формальным признаком «сходства» следуют уже такие коренные различия между ними в деталях литологии, в структуре, в специфике рудоконтролирующих факторов, в генезисе и масштабах оруденения, что всякие попытки сравнения их друг с другом будут лишь чисто схоластическими и формальными.

В самом деле, яркими специфическими особенностями Джезказгана и ему подобных гидротермальных медных месторождений, как известно, являются:

а) эпигенетичность оруденения к рудовмещшающим породам;
б) ясная контролируемость оруденения факторами тектоники рудного поля и района. Этот контроль здесь обычно настолько ясен и несомненен. Что уверенно кладется в основу планирования геологопоисковых и геологоразведочных работ а этих месторождениях и неизменно подтверждается высокоэффективными практическими их результатами.

в) сложность состава, структура и парагенезис рудных и жильных минералов, как правило, весьма близких даже в деталях к таковым в несомненно эндогенных медных месторождениях;
г) высокая степень промышленной благонадежности, часто подлинная уникальность масштаба оруденения, как на то указывает отечественный и мировой опыт геологического изучения месторождений (Джезказган, Северная Родезия). В медистых песчаниках Атбасар-Терсакканского и некоторых районов Центрального Казахстана, как и других районов СССР и мира, мы не найдем указанных выше специфических черт, характерных для Джезказгана и других ему подобных гидротермальных месторождений.

3. Резко расходятся с Джезказганом в основных специфических особенностях своей геологии и металлогении, атбасарские медистые песчаники имеют тесное генетическое сходство с медистыми песчаниками Западного Приуралья и других типично осадочных рудопроявлений меди в СССР.
4. В заключении нельзя не коснуться того, что за последнее время рядом геологов усилено пропагандируется в печати тезис о каком-то всеобъемлющем значении осадочного рудогенеза в формировании чуть ли не всех месторождений меди и других металлов. Авторы этого тезиса усиленно стараются выдавать его за какую-то «новую» и «прогрессивную» теорию в рудообразовании. В этой связи следует подчеркнуть, что претензии на «новизну» этого тезиса по меньшей мере выглядят странными и основаны на каком-то явном недоразумении, поскольку он, в сущности, представляет лишь своеобразный рецидив уже полуторавековой давности «учения» нептунистов. Что же касается другой претензии, а именно: приписывания этому тезису «прогрессивного» значения, то возникает простой и законный вопрос: если весь громадный отечественный и мировой геологический опыт до сих пор не установил, кроме Мансфельда, ни одного не только крупного, но и просто промышленного медного месторождения действительно осадочного происхождения, то в чем же конкретно заключается тогда «прогрессивное» существо этого тезиса?

Не может быть двух мнений о том, что только та рудогенетическая теория хороша и «прогрессивна», которая объективно анализирует и учитывает все конкретные специфические особенности геологии того или иного месторождения и на этой основе реально помогает правильному направлению геологоразведочных работ на них, обеспечивая этим наиболее быстрое и эффективное раскрытие их недр.

Высшим критерием истины, как учит марксизм, является проверка ее на практике. Отсюда с непреложностью вытекает то, что только та рудогенетическая теория имеет право называться «прогрессивной», которая реально, на деле, помогает планомерному и неуклонному

приумножению запасов природных минеральных ресурсов — основной материальной базы строительства коммунизма в нашей стране.

Пора отрешится от попыток шаблонного, догматического применения той или иной рудогенетической теории огульно ко всем, лишь в чем-то внешне сходным месторождениям или целым рудным районам страны (или даже мира) без всестороннего анализа и учета всех основных специфических особенностей в их геологии и металлогении, как это делают некоторые наши геологи, оперируя обычно чисто умозрительными рассуждениями, в полном отрыве от конкретных данных жизни и практики.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Быков Г. Е. Геологическое строение южной части бассейна Терсаккан. Тр. Казгеолтреста, вып. 1, 1936.
2. Попов В. М. Медистые песчаники Центрального Казахстана. Сб.: «Успехи теологического изучения Казахстана за 20 лет». Алма-Ата, изд. КазФАН СССР, 1941.
3. Попов В. М. О происхождении месторождений медистых песчаников гидротермального типа. «Изв. АН СССР, сер. геол.», 1951, №5.
4. Сапожников Д. Г. Медистые песчаники западной части Центрального Казахстана. М. Изд-во АН СССР, 1948.
5. Шлыгин Е. Д. Среднепалеозойские отложения Кокчетавского района (Сев. Казахстан) и их полезные ископаемые, «Изв. ГГРУ», 1931, вып. 17.

# ХАРАКТЕРНЫЕ ЭТАПЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ДЖЕЗКАЗГАНЕ

Джезказган еще в глубокой древности являлся ареной широких горных работ. По самым скромным подсчетам из джезказганских разносов добыто в древности не менее 2 млн т богатых медных руд. По данным Геродота, жившего в V в. до н. э., на территории современного Джезказгана обитали массагеты и саки, причем «страна массагетов изобиловала медью и золотом, и все предметы вооружения у массагетов изготовлялись из меди». Возможно, что создателями доисторической индустриальной культуры в Джезказгане (а также в Казахстане и Сибири) были именно массагеты. В дальнейшей истории района эта высокая древняя культура, однако, исчезает резко, не оставляя преемников.

В литературе Джезказган впервые отмечается в «Дневных записках» первого русского географа Казахстана Рычкова в 1771 г.

10 ноября 1847 г. Джезказган впервые заявлен Н.А.Ушаковым. Наследники Ушакова в 1906 г. передали Джезказган в аренду английскому концессионному «Обществу атбасарских медных руд». Это общество по 1915 г. вело интенсивные геологоразведочные работы на Джезказгане, приведшие в итоге к установлению здесь 61 тыс. т разведанных запасов меди в рудах со средним содержанием меди в 10%. В 1919 г. концессионеры бежали.

С 1919 по 1925 г. Джезказган находился в консервации. 10 июня 1925 г. состоялось решение СТО о достройке и пуске «Атбасарских медных промыслов», работавших на базе руд Джезказгана. Для этой цели тогда же был создан трест Атбасцветмет, переименованный в 1929 г. в Карсакпайский комбинат.

Геологоразведочные работы в Джезказгане в советский период начались с 1926 г. В 1926–1929 гг. разведочные работы здесь носили сезонный характер и производились кадрами Геолкома. За 4 года разведки Геолкома в Джезказгане установлено всего 42 тыс. т меди.

В начале 1929 г. при тресте Атбасцветмет был впервые создан геологоразведочный отдел (ГРО), который организовал с осени того же года стационарные разведочные работы на Джезказгане.

Еще до организации самостоятельной геологоразведочной службы при тресте между геологами треста и Геолкома имелся резкий принципиальный конфликт по вопросу об оценке промышленных перспектив Джезказганского месторождения. Геологи Геолкома во главе с его руководством отрицали возможность установления крупных запасов меди в Джезказгане. В своем официальном ответе на запрос Гипромеза об обеспеченности Карсакпая рудной базой Геолком в 1928 г. следующим образом оценивал возможности Джезказгана: «что касается вопроса о возможных запасах Джезказгана, то они, по-видимому, в лучшем случае могут составить 100000 т чистой меди, т. е. превысят вдвое известные сейчас для Джезказгана запасы металла в 50000 т»

(см. письмо Геолкома от 19/IV/1928 г. за № 1475/8431 на имя Гипромеза, хранящееся в копии в архиве Джезказганской ГРК).

Между тем в том же 1928 г. и приблизительно в те же месяцы геологи треста Атбасцветмет оценивали возможности Джезказгана так: «Возможный суммарный запас меди Джезказганского района определяется в количестве 1 162 800 т, из коих практически возможно получить, принимая потерю в 15%, около 1 млн т металлической меди. Принятая ныне проектная мощность Карсакпая в 5000 т меди в год совершенно не соответствует размерам действительных сырьевых ресурсов Джезказгана. Атбасарское медное дело имеет полную возможность развить свою производительность до размеров 30 000–40 000 т меди в год, т. е. в 6–8 раз больше своей ныне принятой нормы» (см. докладную записку К.И. Сатпаева на имя б. Главметалла ВСНХ СССР, напечатанную в виде статьи в № 1 журнала «Минеральное сырье» за 1929 г.).

Конфликт по вопросу оценки промышленных перспектив Джезказгана отнюдь не являлся тогда только академическим. В 1928 г. в директивных органах СССР создавалась первая канва великих работ по индустриализации страны. Применительно к Джезказгану речь тогда шла о том, включать или не включать Джезказган в число тех перспективных месторождений, на базе которых возможно создание крупного медного дела. Конкретнее речь шла о том, оставлять ли в плане первой пятилетки на базе Джезказгана лишь Карсакпай с его годовой продукцией 5 тыс. т меди (как рекомендовало руководство Геолкома), или же проектировать на базе Джезказгана строительство нового завода мощностью 25 тыс. т меди и расширять мощность Карсакпая до 10 тыс. т меди в год, с параллельным форсированием разведок (как предлагали геологи треста Атбасцветмет). Руководство б. Главметалла при ВСНХ СССР стало тогда, по существу, на точку зрения Геолкома.

Взяв с осени 1929 г. разведку Джезказгана полностью в свои руки, ГРО Карсакпайского комбината уже к концу 1931 г., т. е. в срок не более 2 лет, доказал разведками наличие в Джезказгане 2 млн т общих запасов меди, в том числе 655 тыс. т меди по промышленно разведанным категориям запасов.

Параллельно с успешным ходом разведок Главцветметзолото в 1930 г. решило строить на базе руд Джезказгана новый комбинат мощностью 25 тыс. т меди в год. Гипромез, закончивший к тому времени проект расширения мощности Карсакпая до 10 тыс. т, получил новое задание – проектировать Джезказганский комбинат мощностью 25 тыс. т меди в год. Проектирование этого комбината перешло вскоре ко вновь организованному Гипроцветмету. К осени 1931 г., к моменту приезда в Джезказган комиссии вновь организованного объединения Южцветмет, все основные элементы проекта Джезказганского комбината были уже закончены: имелась выбранная стройплощадка, было разработано проектное задание, заканчивался технический проект. Комиссия

Южцветмета остановилась на варианте строительства Джезказганского комбината мощностью уже 75 тыс. т меди в год. Гипроцветмет спешно переключился на эту повышенную мощность комбината. В 1932 г. заканчивался технический проект этого комбината, а на стройплощадке комбината производилась уже первая добыча стройматериалов.

Одновременно с проектированием нового Джезказганского комбината самыми форсированными темпами проводились геологоразведочные работы по выявлению как основной рудной базы комбината – медных руд, так и всех необходимых комбинату видов подсобно-металлургического и строительного сырья.

1932 г. был годом наивысшего расцвета геологоразведочных работ в Джезказгане и районе. В начале 1932 г. был окончен генеральный подсчет запасов Джезказгана по состоянию на 1 января 1932 г. Этот подсчет был тогда же представлен на утверждение ЦКЗ (Центральной комиссии по запасам при ГГРУ ВСНХ СССР). ЦКЗ 20 мая 1932 г. утвердил запасы Джезказгана на 1 января 1932 г.

Общие итоги разведок Джезказгана и района до 1932 г. были опубликованы в виде отдельной работы К.И. Сатпаева «Джезказганский меднорудный район и его минеральные ресурсы» (М.: Цветметиздат, 1932). В этой работе делались следующие выводы:

а) Запасы меди в пределах Джезказгана, определяемые на 1.01.1932 г., еще далеко не исчерпывают всех возможностей Джезказганского месторождения. Джезказган по запасам пока уступает Коунраду, но имеет все данные к тому, чтобы перегнать его в течение ближайших 2–3 лет.

б) Помимо медных руд Джезказганский район располагает солидными запасами других видов минерального сырья, в первую очередь железными и железо-марганцевыми рудами, углем, серным колчеданом и т. д., использование которых превращает Джезказган в район крупной и комплексной индустриализации.

В 1932 г. геологоразведочные работы в Джезказганском районе проходили самыми широкими и развернутыми темпами: работало 20 буровых станков, проводились геофизические разведки с привлечением почти всех известных к тому времени методов – интенсивности, индукции, постоянного и естественного тока, сейсмометрии, точной магнитометрии и гравиметрии. На разведке месторождений углей Байконура и Киякты находились в стационарной работе 7 буровых станков.

В начале 1933 г. кипучая работа разведчиков и проектантов была неожиданно и резко оборвана. Выли свернуты полностью все работы по окончанию технического проекта Джезказганского комбината. Геологоразведочная организация комбината, насчитывавшая свыше 700 рабочих и ИТР, была в спешном порядке свернута почти полностью. Все разведочные работы на месторождениях углей и других вспомогательных видов сырья были ликвидированы, а на Джезказгане вместо

20 станков оставались в работе только 3. Самые настойчивые обращения за помощью в центральные организации Казахстана и в Главцветмет не привели ни к чему. Так внезапно Джезказган был заморожен на ряд долгих лет.

К началу 1933 г., к моменту разгрома разведочных и проектных работ Большого Джезказганского комбината, запасы Джезказгана уже составляли 2,3 млн т меди, в том числе 1,03 млн т меди в промышленно-разведанных категориях запасов.

В 1933–1937 гг. вопросы строительства Большого Джезказганского комбината находились на мертвой точке. Яркой, но кратковременной вспышкой в этой полосе мрака явился приказ Серго Орджоникидзе от 25 марта 1936 г., № 519, о приступе к строительству Джезказганского комбината производственной мощностью 200 тыс. т меди в год. После некоторого оживления работ по проекту этого комбината в течение лета 1936 г. к зиме того же года они были вновь полностью свернуты.

Геологоразведочная организация Джезказгана делала все, чтобы продолжить и дальше изучение недр Джезказгана и сохранить хотя бы основное ядро своих кадров. В этот период каждый год обыкновенно начинался с полного отсутствия всяких кредитов на разведки. Далее начинались уговоры и выпрашивание средств на разведки от Главцветмета. При этом первый «тур», т. е. непосредственные уговоры Главцветмета, обычно кончались тем же отказом. Затем начиналась полоса поисков «покровителей» и «ходатаев» разведки Джезказгана, обычно в лице казахстанских организаций и сектора природных ресурсов Госплана СССР, которые со своей стороны нажимали на Главцветмет по поводу отпуска хоть некоторых средств на разведки Джезказгана. В результате этого второго «тура» Главцветмет обычно к июню-июлю отпускал, наконец, какую-нибудь мизерную сумму, порядка 300–400 тыс. руб., на разведки Джезказгана. Период между полным отказом в средствах и последующим отпуском кредитов, длившийся обыкновенно 5–6 месяцев, проходил в атмосфере полной неуверенности в завтрашнем дне, в неоднократной передаче кадров и целых цехов ГРО в ведение отдельных предприятий Карсакпайского комбината, в настойчивых поисках подрядных разведочных работ от посторонних организаций (Главзолота, Лакокраски, Казахского филиала Академии наук СССР и т. д.) на производство разведок разных месторождений Джезказганского района на их средства. Такими путями геологоразведочная служба Джезказгана была сохранена в основном своем ядре от полного разгрома и дожила, наконец, до лучших для нее времен.

В указанный период борьбы за свое существование геологоразведочная служба Джезказгана продолжала его исследование и притом весьма плодотворно. Кроме отпускавшихся Главцветметом мизерных кредитов сюда вкладывались и средства, получавшиеся от экономии вследствие производства подрядных работ за счет посторонних организаций.

К концу 1937 г. руководящий штаб медной промышленности Советского Союза был основательно реорганизован. В самом начале 1938 г. Л.М. Каганович лично занялся проблемой Джезказгана. Ознакомившись с запасами и со всеми горно-экономическими особенностями Джезказгана, Л.М. Каганович 10 февраля 1938 г. издал исторический для Джезказгана приказ № 50 по НКГП СССР, в котором уже в 1938 г. предписывалось закончить расширение мощности Карсакпайского комбината до 15 тыс. т выплавки меди в год и немедленно приступить к проектированию нового Джезказганского комбината производственной мощностью 50 тыс. т меди в год. Первая секция этого комбината мощностью 25 тыс. т должна была быть сдана в эксплуатацию в начале 1941 г., а весь комбинат – в 1943 г. По плану Л.М. Кагановича, новый Джезказганский комбинат сам должен был явиться первой очередью будущего Большого Джезказганского комбината с производственной мощностью не менее 200 тыс. т меди в год.

Тем же приказом на работу по реконструкции Карсакпая и подготовку к строительству Джезказганского комбината были отпущены уже в 1938 г. 23 млн руб., в том числе 2,5 млн руб. на геологоразведочные работы.

Хотя строительство Большого Джезказганского комбината в действительности затянулось на долгие годы вопреки срокам, намеченным в упомянутом приказе, но геологоразведочные работы на Джезказгане начиная с этого времени окончательно вышли из кризисного состояния периода 1933–1937 гг.

Менее чем за два года Джезказганская ГРК восстановила свою мощь и уже в 1940 г. сумела выделить часть своих сил на планомерное изучение месторождений Жиландинской группы, расположенных в 40–50 км на север от Джезказгана, а также на выяснение структуры и промышленных перспектив Спасского грабена, находящегося между Центральным рудным поясом Джезказгана и тектонической зоной Спасское-Акчий.

Так, в том же 1940 г. силами Джезказганской ГРК была составлена геологическая карта меднорудного месторождения Карашошак в м-бе 1:5000 на площади 4 км$^2$, геологическая съемка в м-бе 1:10000 на площади 50 км$^2$; на месторождениях Карашошак, Кипчакпай и Айгамбай были пройдены разведочные канавы и 5 буровых скважин, позволившие установить промышленную перспективность этих месторождений.

На осевой части Спасского грабена, между Джезказганом и Спасским месторождением, в 1940 г. была начата проходка глубокой структурной скважины № 1605 проектной глубиной 750 м, которая на начало 1941 г. уже имела глубину 275 м и стала входить в состав пород верхнего отдела джезказганской свиты.

Великая Отечественная война заставила Джезказганскую ГРК сосредоточить силы на скорейшем выявлении благоприятных участков наиболее богатых медных руд для добычи и отправки их на Балхашский

завод, на обеспечении начатых строительством шахт в Джезказгане необходимыми запасами оконтуренных и разведанных руд, а также на детальной разведке площадей свинцовых руд в месторождении.

Наряду с этим как в военные, так и в послевоенные годы Джезказганская ГРК проводила планомерную разведку всех потенциально-рудоносных площадей в Центральном рудном поясе с охватом разведкой глубоких рудоносных горизонтов джезказганской свиты, программа которой на общий объем 640 тыс. пог. м бурения была составлена руководством Джезказганской ГРК еще в 1932 г. и опубликована в работе К.И.Сатпаева «Джезказганский меднорудный район и его минеральные ресурсы».

К сожалению, в послевоенные годы Джезказганская ГРК не смогла продолжить начатые еще в 1930 г. и возобновленные в 1940 г. геологопоисковые работы на периферийных площадях джезказганской свиты, в частности в Жиландинской группе месторождений, а также начатую в 1940 г. работу по выяснению структуры и промышленных перспектив Спасского грабена и других вопросов планомерного изучения всего Джезказганского рудного поля в целом. И только с 1954 г. благодаря личному содействию министра цветной металлургии СССР П.Ф.Ломако, министра геологии и охраны недр СССР П.Я.Антропова и Министерства цветной металлургии КазССР начали интенсивно развиваться геологоразведочные работы в Джезказганском меднорудном районе.

Нужно подчеркнуть, что геологи Джезказгана, в частности автор настоящей работы, упорно и последовательно защищали необходимость всемерного форсирования геологопоисковых и геологоразведочных работ в районе Джезказгана. Во многих печатных работах 1928, 1929, 1932, 1935, 1939, 1942, 1949, 1953 гг., защищая необходимость всемерного форсирования геологического изучения Джезказгана, они упорно отстаивали то положение, что в течение целого ряда лет темпы роста как перспективных, так и промышленно-разведанных запасов меди в районе Джезказгана будут находиться в прямой зависимости от объема геологоразведочных работ.

Вместе с тем геологи Джезказгана были далеки от вульгаризации понимания темпов и программ этих отстаиваемых ими обширных объемов геологопоисковых и геологоразведочных работ в Джезказганском районе. Дело в том, что медные руды в Джезказгане имеют эпигенетический гидротермальный генезис. Закономерности в их промышленной локализации контролируются не площадями огульного распространения рудовмещающих красноцветных толщ, а проявлениями своеобразных элементов тектоники в них, подчас крайне деликатных и улавливаемых только после детального и кропотливого изучения методами структурного анализа, геохимии, геофизики и последовательного и строго продуманного развертывания соответствующих геологоразведочных работ (геологические и поисковые канавы, структурное

бурение, поисковое бурение, предварительная и разведочная сетки скважин и т. п.). Только при этом условии, как показывают данные опыта всего советского периода изучения Джезказгана, можно обеспечивать здесь эффективные темпы накопления запасов при минимальных затратах средств на геологоразведочные работы. Выполнение указанных условий необходимой последовательности в этапах разведок весьма важно, так как, например, методы проходки «на ура» одних лишь буровых скважин, производимых всплошную, как бы под осадочные пластовые руды, без учета локальных особенностей тектоники, а подчас и микротектоники, могут привести здесь не только к непроизводительным затратам впустую огромных средств на громадное количество неоправданных безрудных скважин, но, что более всего опасно, – к опорочиванию потенциальных возможностей «разведанных» подобными, поистине «слепыми» методами площадей.

# ДЖЕЗКАЗГАНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ МЕДНЫХ РУД

*Рельеф.* В пределах собственно Джезказгана рельеф имеет вид плато, осложненного влиянием вторичной складчатости и денудационных процессов.

Абсолютные отметки высот в районе Джезказгана 410–460 м, а относительные отметки 15–20 м и не более 50 м.

Рельеф Джезказгана отражает черты тектоники и литологического состава пород. Более высокие участки приурочены к сводовым площадям куполов, а внутри них – к выходам кремней (роговиков), серых аркозовых песчаников и конгломератов. Окварцованные полосы вдоль тектонических зон обычно отражаются на рельефе в виде невысоких четкообразных грив, тогда как красные песчаники и сланцы слагают всегда пониженные площади рельефа.

*Гидрогеология.* Сток весенних вод в Джезказгане проходит по системе широких и неглубоких долин в бассейны ближайших рек: Кенгир (на восток) и Джезды (на юг). Уровень верхнего горизонта грунтовых вод расположен на глубине 3–30 м от поверхности, грубо следуя за очертаниями рельефа. К нему приурочены все колодцы на площади Джезказгана, дебит которых вообще незначителен – 0,07–0,5 л/с. Подземные воды в Джезказгане имеют трещинный характер. Водоносны зоны пологих нарушений, приуроченных обычно к контактам пород различной механической прочности. Эти трещины пластовые. Другая система водоносных трещины является секущей по отношению к вмещающим породам. Трещинные воды в некоторых участках Джезказгана имеют местный напор, спадающий обычно при откачке. Такие участки напорных вод были подсечены, например, буровыми скважинами № 156, 1067 и 1146 в районе Кресто и № 692, 712, 741 и 745 в подземных выработках Покровского района. Во всех этих случаях напор воды с течением времени уменьшался и при дальнейшей эксплуатации почти исчезал.

Практическое отсутствие в джезказганской свите пластовых вод в песчаниках является следствием незначительной пористости последних. Проводимые лабораторией при ГРК исследования естественной влажности, влагоемкости и пористости комплекса пород джезказганской свиты дают следующие результаты: влагоемкость по отношению к сухому весу выражается для серых песчаников в 1,24%, для красных песчано-глинистых сланцев – в 0,9%. естественная влажность при комнатной температуре – 0,67 и 0,42% соответственно; пористость по отношению к удельному весу пород 1,49%.

Суммарный фактический расход воды из различных горизонтов продуктивной толщи, вскрытых ныне шахтами, следующий (л/с): для шахты № 1–3, шахты № 29–1–3, шахты № 15–2–5 и шахты № 18–3. Предельный расход воды всех современных шахт определяется Центроспецпросктом в количестве 40–80 л/с.

Наряду с расходом шахт большое значение имеет дебит трещинных вод на юго-восточном крыле Кресто-купола, которые, самоизливаясь и циркулируя далее, под плащом рыхлых молодых образований, дренируются в конечном итоге в долину лога Милекудук, где уровень грунтовых вод в колодцах находится на глубине всего 1–1,5 м от поверхности, имея почти стационарное положение в течение года. Здесь же расположены отвалы от мокрого обогащения руды в доисторический период эксплуатации окисленных руд Джезказгана. В данное время за счет подземных вод лога Милекудук производится техническое водоснабжение паровозов железной дороги Джарык – Джезказган. Расход воды здесь выражается в размере 5 л/с.

Данные систематических замеров уровня верхнего горизонта подземных вод по буровым скважинам свидетельствуют о его колебаниях с амплитудой 3–5 м в зависимости от сезона.

Несравненно более водообильным и оказались трещиноватые кремнистые известняки и спонгиолиты нижнего карбона, где установлены и в настоящее время разведываются мощные артезианские воды, могущие обеспечить полностью нужды населения Большого Джезказгана в питьевом и бытовом водоснабжении.

*Стратиграфия района.* Песчано-глинистый комплекс пород, объединяемый под общим названием джезказганской серии, составляет наиболее верхний член стратиграфического разреза всего палеозоя в пределах не только Джезказганского района, но и всего Центрального Казахстана.

Джезказганскую серию непосредственно подстилают фаунистически документированные осадки визе, представленные зеленовато-серыми песчаниками и мергелями, заключающими не менее 9 отдельных пластов известняков, слабо выдержанных по мощности. Общая мощность осадков визе 750–800 м.

Отложения турне представлены в основном известняками, местами сильно окремненными, а также спонгиолитами. Более нижние горизонты этого комплекса представлены глинистыми известняками, иногда чередующимися с мергелями и песчаниками. К нижним горизонтам турне приурочены выходы жеодистых бурых железняков осадочного генезиса. Общая мощность отложений турне 1500–1000 м.

Ниже известняково-мергелистых отложений переходной толщи $D_3$–$C_1$ согласно с ними, залегают красные аркозовые песчаники со спорадическими прослоями светло-серых песчаников, ниже переходящие в конгломераты, иногда грубовалунного типа. В составе галек конгломератов встречаются обломки порфиритов, порфиров, пород метаморфической толщи, жильного кварца и редко обломки гранитов. Мощность этой кластической толщи подвержена значительным колебаниям на разных площадях района и варьирует в пределах 200–600 м. Верхняя граница этой толщи ясно определяется как $D_3$ ввиду согласного

налегания на нее фаунистически документированной толщи $D_3$–$C_1$. Возраст нижней границы этой толщи неясен. Во всяком случае, эта толща везде трансгрессивно прикрывает все более древние стратиграфические формации района, складчатые структуры коих оформлены еще в каледонские или докаледонские циклы тектогенеза.

## Стратиграфия пород собственно джезказганской свиты

Результаты детальной геологической съемки Джезказгана, а также разрезы глубоких буровых скважин № 330, 963, 1025, 1052, 1079, 1232 и 1285, подсекающих почти полную мощность джезказганской свиты, позволяют представить дробный стратиграфический разрез джезказганской свиты в районе Джезказган- Таскудук в следующем виде (снизу вверх):

| Литера слоя | Характеристика слоя | Нормальная мощность, м |
|---|---|---|
| *Скрытое несогласие*<br>А. Нижний отдел | | |
| Н-1 | Красный песчано-глинистый сланец, представляющий собой по составу тонкую перемежаемость красных глин с красными мелкозернистыми песчаниками | 12 |
| Н-2 | Серые мелкозернистые аркозовые, известковистые песчаники | 10 |
| Н-3 | Красный песчано-глинистый сланец | 20 |
| Н-4 | Серый известковистый песчаник | 8-10 |
| Н-5 | Красный песчано-глинистый сланец | 10 |
| Н-6 | Мелкозернистый красный песчаник, иногда с крупными гальками из красного и зеленого глинистого сланца, с каолинизированным песчанистым цементом | 20 |
| Н-7 | Серый, тонко- и мелкозернистый песчаник с мелкими пропластками глинистого сланца. К центральной части этого слоя приурочено оруденение разноса Таскудук-Центр (горизонт № 1) | 26 |
| Н-8 | Красные глинистые сланцы, перемежающиеся с красными мелкозернистыми песчаниками | 20 |
| Н-9 | Песчаник красновато-серый, тонко- и мелкозернистый, в центральной части переходящий в красный песчано-глинистый сланец. Несет оруденение в виде убогой вкрапленности пирита и халькопирита (рудоносный горизонт Златоуст-2) | 17 |
| Н-10 | Тонкозернистый красный песчаник, местами переходящий в серовато-красный мелкозернистый песчаник | 10 |
| Н-11 | Песчаник серый, среднезернистый, яснослоистый, с редкими включениями зеленого глинистого сланца, на выходах обычно сильно каолинизнрованный и выщелоченный с заметным окремнением по падению. Заключает интенсивное оруденение (рудоносный горизонт № 2) | 30-40 |

| | | |
|---|---|---|
| Н-12 | Тонкозернистый красный песчаник, перемежающийся с красными песчано-глинистыми сланцами. В последних попадаются тонкие спорадические прослои темных тонкослоистых коллоидных кремней и белых каолиновых глин. Мощность отдельных прослоев кремней колеблется в пределах 5–40 см | 25-30 |
| Н-13 | Песчаник серый, мелко- и среднезернистый, местами с включением галек зеленого глинистого сланца и кремней. Иногда включение галек увеличивается настолько, что порода приобретает вид конгломерата | 23-25 |
| Н-14 | Тонкозернистый красный песчаник с пропласткамн красного глинистого сланца | 13-17 |
| Н-15 | Серый среднезернистый песчаник, иногда с прослоями конгломерата | 15 |
| Н-16 | Красный глинистый сланец, местами переходящий в мелкозернистый красный песчаник | 12 |
| | Общая мощность нижнего отдела | 275-300 |
| Б. Верхний отдел | | |
| В-1 | Песчаник зеленовато-серый, средне- и грубозернистый, заключающий в основании и в средней части пропластки конгломерата с хорошо окатанной галькой из окремненных известняков, кварца и редко порфиров; размеры галек до 5 см и менее. Мощность отдельных пластов конгломерата доходит до 4 м. По простиранию конгломераты иногда переходят в грубозернистый песчаник, проявляясь далее, как правило, вновь в виде типичных конгломератов. Этот конгломератовый горизонт носит название раймундовского горизонта и расчленяет джезказганскую свиту на два отдела. Стратиграфически этот горизонт, вероятно, фиксирует период известного перерыва в отложениях джезказганской свиты. В составе этого горизонта устанавливается богатое промышленное оруденение меди и свинца во многих районах Джезказгана (рудоносный горизонт № 3) | 22-25 |
| В-2 | Перемежаемость пропластков красного глинистого сланца, красных и серых песчаников и конгломератов со сланцевой галькой. Частная мощность отдельных пропластков не более 1–2 м | 13-15 |
| В-3 | Красный глинистый сланец | 16-18 |
| В-4 | Серый среднезернистый, известковистый песчаник | 8-10 |
| В-5 | Перемежаемость красного глинистого сланца, красного и темно-серого песчаника и конгломератов | 10 |
| В-6 | Серый мелкозернистый песчаник с пропластками конгломератов, с галькой из окрашенных кремнистых пород. Этот горизонт несет также богатое оруденение во многих районах Джезказгана (рудоносный горизонт № 3-а) | 12-15 |
| В-7 | Красный песчано-глинистый сланец | 12 |
| В-8 | Серый средне- и мелкозернистый песчаник, иногда слабо оруденелый | 7 |
| В-9 | Красный песчано-глинистый сланец | 13-15 |
| В-10 | Серый мелко- и среднезернистый, известковистый и яснослоистый песчаник, в центральных частях включающий прослой красного тонкозернистого песчаника.<br>Этот горизонт является одним из наиболее важных по рудоносности (рудоносный горизонт № 4) | 30 |

| | | |
|---|---|---|
| В-11 | Красный песчано-глинистый сланец, местами с мелкой перемежаемостью тонкозернистого песчаника | 27 |
| В-12 | Серый песчаник, вверху тонкозернистый, постепенно переходящий к низам в среднезернистый, яснослоистый, со спорадическими вкраплениями плоских галек глинистого сланца. В верхней и нижней частях обычны мелкие прослои красного глинистого сланца и конгломератов со сланцевой галькой. Заключает богатое оруденение (рудоносный горизонт № 5) | 21-23 |
| В-13 | Красный песчано-глинистый сланец | 28 |
| В-14 | Серый мелкозернистый песчаник с вкраплениями галек зеленого сланца, местами создающих облик конгломерата. В средней части песчаник местами переходит в тонкозернистые разности. В кровле этого слоя в выработках шахты № 26 встречены отпечатки каламитов. Заключает богатое оруденение (рудоносный горизонт № 6-а) | 20-22 |
| В-15 | Красные мелкозернистые песчаники, перемежающиеся с красными глинистыми сланцами | 19-20 |
| В-16 | Серые мелко- и тонкозернистые песчаники, в нижних частях имеющие прослои конгломератов, частной мощностью не более 0,8 м. Заключает оруденение (рудоносный горизонт № 6-б)<br>*Примечание.* Па некоторых площадях слой В-15 уменьшается в мощности, переходя в серый, мелко- и тонкозернистый песчаник. Тогда рудоносные слои В-14 и В-16 сливаются в одну мощную минерализованную зону, что наблюдается, например, в южной половине залежи Покровская-1 и в пределах Кресто-3 | 24-25 |
| В-17 | Красные песчано-глинистые сланцы | 30 |
| В-18 | Серые тонко- и мелкозернистые песчаники. Заключают оруденение (рудоносный горизонт № 7) | 12-15 |
| В-19 | Красные песчано-глинистые сланцы | 20 |
| В-20 | Красновато-серые тонкозернистые песчаники, по простиранию часто переходящие в серовато-красные или красные песчаники. Этот слой можно считать переходным к надлежащей красноцветной толще пород | 15 |
| | Общая мощность верхнего отдела | 360-380 |

Как видно из этой стратиграфической колонки, общая мощность джезказганской свиты в составе двух ее отделов и слагающих их 36 главных слоев выражается в размере 640–680 м.

*Толщи, залегающие над джезказганской свитой.* Выше джезказганской свиты, согласно с ней, залегает мощная толща однообразного литосостава, состоящая из перемежаемости слоев красных глинистых сланцев и красных песчаников. Песчаники часто имеют диагональную слоистость и линзовидное залегание. Ближе к верхам они несколько увеличиваются в мощности, причем в цементе их наблюдается повышенное содержание карбонатов, дающее в некоторых местах в зоне выветривания конкреции зернистого известняка. Иногда в верхних частях этой толщи песчано-глинистые сланцы имеют особенно яркую красно-розовую окраску заключают обильную сыпь железных слюдок. Общая мощность красноцветной толщи 300–360 м.

Выше красноцветной толщи, согласно с ней залегает «пестроцветная» существенно глинистая толща, сложенная тонко перемежающимися слоями розовых, фиолетовых, желтых и белых сланцевых глин, иногда пористой структуры. Верхние члены этой толщи хорошо обнажены по р. Кенгир и представлены мергелями, глинами, доломитизированными известняками общей мощностью не менее 400 м. В низах этой мергелистой толщи В.Ф. Беспаловым установлена фауна пелециподнижнепермского возраста. Указанная глинисто-мергелистая толща пород является наиболее верхним членом пород верхнего палеозоя не только в Джезказганском районе, но и во всем Центральном Казахстане. Пестроцветная толща залегает в районе Джезказгана согласно с подлежащей красноцветной толщей, имея углы падения 15–20°.

На пестроцветную толщу пород резко несогласно налегают конгломераты с галькой из окремненных известняков и кварцитов с рыхлым глинистым цементом, переходящие выше в конгломерат-песчаники и песчаники общей мощностью 35 м. Выше идут пестрые глины с прослоями бобовых латеритов, углистых глин и конкреций железистых песчаников. Верхи толщи представлены пестроцветными каолиновыми глинами. Суммарная мощность этой промежуточной толщи в Джезказгане равна 114 м. Падение толщи 10–15°.

Выше промежуточной толщи залегают желтовато-серые и розовые глины с гипсом. В основании свиты находятся железистые конгломерат-песчаники с угловатой галькой из кварца мощностью 1 м, выше переходящие в охристый песчаник и красные глины. Падение толщи в пределах 5–7°. Последний комплекс пород с железистыми конгломерат-песчаниками в основании можно уже определенно относить к третичным отложениям.

Литологический состав промежуточной толщи с конгломератами в основании и глинисто-аркозовыми верхними горизонтами ближе всего к мезозойским (юрским) осадкам Джезказганского района (Киякты). На это же может указывать и наличие углистых глин в составе промежуточной толщи Джезказгана. О наличии несогласия между промежуточной и вышележащей третичной толщей кроме упомянутого характерного горизонта железистых конгломерат-песчаников свидетельствуют также относительно более пологие сравнительно с промежуточной толщей углы падения третичных пород. Нахождение флоры плохой сохранности в составе ожелезненных песчаников среди промежуточной толщи (кордаитов, по определению М.Ф. Нейбург) также подтверждает мезозойский возраст этой толщи.

Совокупность перечисленных фактов делает наиболее естественным допущение, что промежуточная толща в Джезказгане является более древней, чем палеоген, и может соответствовать ближе всего осадкам мезозоя. Между промежуточной толщей и нижележащей пестроцветной

имеется резкий перерыв в отложениях, выраженный угловым несогласием, размывом и отложением базальных конгломератов.

В фациальном отношении верхи красноцветной толщи, представленные красно-розовыми глинами с обилием железных слюдок, и крайние низы пестроцветной толщи, состоящие из неслоистых, бесструктурных пористых глин, можно считать типичными представителями континентальных осадков: первую как фацию пустынь, вторую как своеобразную латеритную фацию древней домезозойской коры выветривания. Представляется более вероятным, что длительного перерыва в отложении между этими двумя толщами не существует и что разница в окраске между ними обусловлена в основном своеобразием геохимических процессов накопления и выветривания, протекавших в резко различных физико-геохимических и климатических условиях.

Что касается положения самой красноцветной толщи, то ее согласное залегание с продуктивной джезказганской свитой можно считать вполне установленным.

Таким образом, серию осадков, входящих в состав трех свит – джезказганской, красноцветной и глинисто-мергелистой – суммарной мощностью 1300–1400 м, мы принимаем за ряд практически непрерывных серий отложений. Внутри этой джезказганской серии осадков возможен ряд местных перерывов и несогласии, один из которых, например, фиксируется положением раймундовских конгломератов, отделяющих нижний отдел Джезказгана от верхнего.

*Возраст джезказганской серии отложений.* Границы отложений визе и джезказганской свиты, там, где они наблюдались, не дают каких-либо фактов, указывающих на угловое несогласие между ними, в частности, вследствие относительно сильной задернованности контактовых зон между этими свитами.

Факты, однако, указывают на наличие некоторого перерыва в отложениях между осадками визе и джезказганской свиты, причем длительность самого периода перерыва не может быть установлена хронологически хотя бы приблизительно из-за отсутствия палеонтологических документированных слоев в составе джезказганской свиты. Факты эти следующие.

Вдоль юго-восточного крыла Кенгирской антиклинали, с юго-запада на северо-восток, наблюдается постепенное выклинивание низов джезказганской свиты, выражающееся в том, что, начиная от Вальнерского отвода на восток, уже на меридиане Никольского месторождения, из разреза Джезказгана выпадают полностью слои с Н-1 ио Н-7 нормальной мощностью 110 м; далее на северо-восток, на меридиане колодцев Досхана, выпадают последовательно из разреза слои с Н-8 по Н-11 нормальной мощностью 70 м, а далее на северо-восток, на меридиане месторождения Кенгир, выпадает из разреза уже весь нижний отдел джезказганской свиты нормальной мощностью 270–300 м. Раймундовские конгломераты

здесь непосредственно залегают на осадках визе, отделяясь от верхней пачки известняков вертикальным интервалом всего 25 м.

Характерно, что на всем этом протяжении вдоль юго-восточного крыла Кенгирской антиклинали, когда визейский комплекс приходит в контакт с разными по стратиграфическому положению слоями джезказганской свиты, ни в одном случае не наблюдается признаков углового несогласия между залеганиями обеих этих свит. Между тем совершенно ясно, что, например, на месторождении Кенгир действительный стратиграфический перерыв между визе и джезказганской свитой, во всяком случае, должен быть не менее периода накопления всего нижнего отдела джезказганской свиты в целом.

Такое же положение имеем и на южной части Жанайской антиклинали, где на меридиане медного месторождения Джезды серый оруденелый песчаник, относящийся к самым низам джезказганской свиты, расположен всего в 77 м выше по вертикали верхнего пласта визейских известняков. И здесь не наблюдается никаких признаков углового несогласия между отложениями этих свит.

Отмеченные факты показывают, что процесс накопления осадков джезказганской свиты происходил неравномерно на размытой поверхности слабо дислоцированных осадков визе, причем на фоне почти непрерывного и неравномерного общего поднятия поверхностей накопления под влиянием слабых тангенциальных напряжений. Но длительность перерыва между осадками визе и нижним отделом джезказганской свиты, по крайней мере там, где налицо полный стратиграфический разрез последнего, может быть и весьма незначительной по времени.

Таким образом, нижний предел возраста накопления джезказганской свиты довольно ясно устанавливается как верхневизейский. Вместе с тем факт нахождения в составе глинисто-мергелистой толщи Джезказгана фауны нижнепермского возраста указывает достаточно ясно и на верхний предел возраста накопления осадков джезказганской свиты.

Включать весь период накопления мощной континентальной серии осадков Джезказгана в рамки какого-нибудь одного геологического отрезка времени, как делают С. Болл (пермо-карбон) или И.С. Яговкин (средний карбон), или же резко разрывать ее возраст на верхнее визе и верхний карбон с огромным гипотетическим перерывом в осадконакоплении, как это делает В.Ф. Беспалов, нет никаких оснований.

Более согласующимся с фактами является допущение о том, что накопление всей джезказганской серии осадков происходило в течение всего геологического периода времени, начиная от верхнего визе до перми включительно. Накопление осадков при этом происходило в обстановке непрерывной борьбы между факторами, обусловливающими накопление и размыв, что, в свою очередь, приводило к образованию

на некоторых площадях ряда местных перерывов в осадконакоплении внутри этой единой эпиконтинентальной серии отложений.

Одни из подобных перерывов, как указано выше, фиксируется раймундовскими конгломератами, трансгрессивно налегающими в районе Кенгирской антиклинали то нормально на осадки нижнего отдела джезказганской свиты, то непосредственно на осадки визе.

Следы этих внутриформационных перерывов в позднейшем оказались замаскированными воздействием молодого, более мощного цикла тектогенеза, собравшего весь средне- и верхнепалеозойский комплекс отложений в районе Джезказгана в виде веерообразных складчатых структур в основном покровного типа.

## Элементы тектоники джезказганской серии отложений в районе Джезказгана

Джезказганское месторождение приурочено к узкой Джезказганской антиклинали, являющейся как бы южным продолжением Жиландинской антиклинали, ось которой погружается в направлении ЮЗ – 200°. Соседние с ней антиклинали – Кенгирская на востоке и Жанайская на западе – имеют на параллели центральных рудных площадей Джезказгана первая простирание оси СВ – 50°, а вторая – ССЗ – 350° (рис. 1).

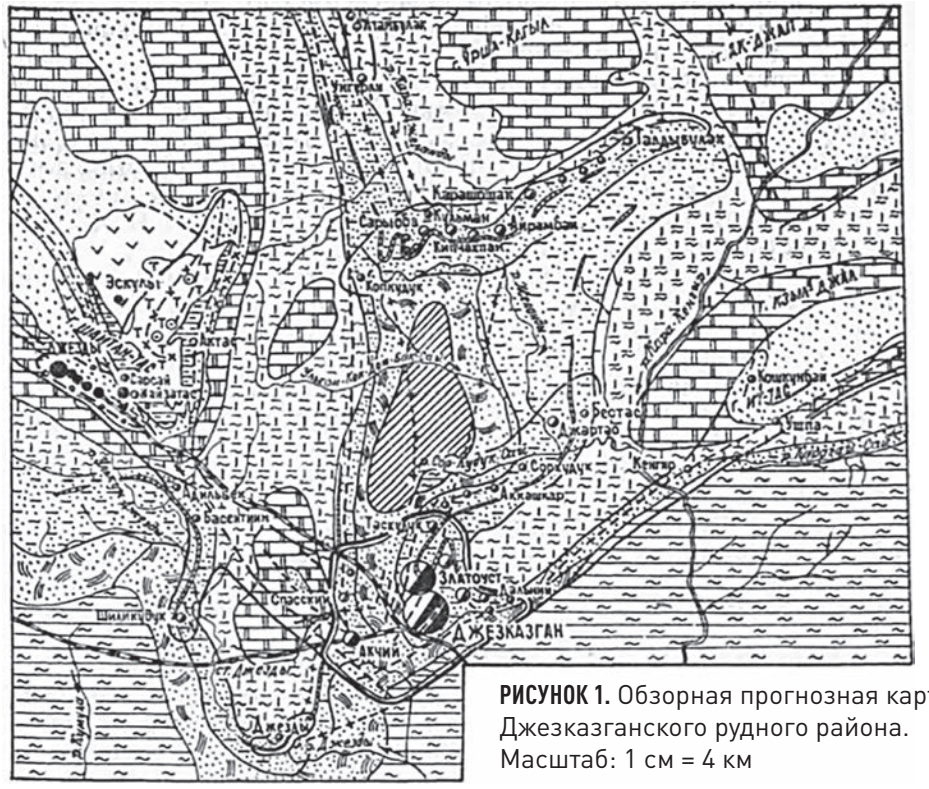



**РИСУНОК 1.** Обзорная прогнозная карта Джезказганского рудного района. Масштаб: 1 см = 4 км

Наличие крупной полосы смятия, прослеживающейся непрерывно вдоль всей восточной границы Жанайской антиклинали, представленной в виде серии ступенчатых разломов с простиранием СЗ – 350° при крутом падении на восток, сопровождаемых согласными вторичными складками волочения с крутыми углами падения на запад и весьма пологими на восток, достаточно ясно указывает на влияние более поздних дизъюнктивных напряжений в формировании современной структуры Жанайской антиклинали.

Эти вторичные напряжения на параллели медного месторождения Акчий создают вторичный брахикупол, в пределах которого породы джезказганской свиты несут следы интенсивного послойного дробления и брекчизации, заполненных в низах жильным кварцем, а в более верхних горизонтах – жильными баритом и кальцитом.

В выработках, расположенных приблизительно в 1 км к югу от известкового карьера, устанавливается резко выраженная полоса смятия, приуроченная к контактовым зонам джезказганской свиты с верхами визе. Простирание полосы смятия СВ – 85°, падение ЮВ – 175° под углом 65°. Здесь же на северном борту выработки устанавливается резкий кливаж в направлении СЗ – 355° с падением на ЮЗ – 265° под углом 65°, т. е. перпендикулярно к простиранию полосы смятия. Указанный кливаж, как и серии меридиональных разломов на восточной границе Жанайской антиклинали, нужно рассматривать как системы одновременные и координированные с указанной широтной полосой смятия и раздробления пород.

Указанные вторичные тектонические напряжения создали в осевых частях Джезказганской антиклинали узкий антиклинальный перегиб с общим простиранием оси на ССВ–15–20°. Этот перегиб захватывает в пределах Джезказгана площади районов Таскудук, Златоуст, Рудный, Богатый, Петро-Покровский и Кресто, имея в ширину не менее 3,5–4 км.

В теле этого антиклинального перегиба в дальнейшем, в результате имевших место локальных тектонических напряжений, направленных с ЮЮЗ на ССВ, оформились следующие брахиантиклинали третьего порядка, типа куполов: а) северная – Таскудук-Покровская; б) южная – Кресто; в) наряду с этими двумя брахиантиклинальными структурами, несколько смещаясь от них на восток, располагается небольшая Анненская брахиантиклиналь.

Оси всех этих брахиантиклиналей-куполов направлены на СВ–20–30°. Все брахиантиклинали не замкнуты с северо-восточной стороны. Погружение осей брахиантиклиналей идет под пологим углом с СВ на ЮЗ.

Ось Таскудук-Покровского купола совпадает с осью основного антиклинального прогиба. Ось Кресто-купола несколько смещена кулисовидно на восток. Ось Анненской брахиантиклинали, в свою очередь, кулисовидно смещена на восток от Кресто-купола.

Все эти куполовидные брахиантиклинальные структуры ограничены с западной и восточной сторон резкими полосами смятия с развитием по ним в последующем нарушений типа сбросов и сбросо-флексур. В центральных частях куполов залегание пород близко к горизонтальному, а на западе и востоке, ближе к зонам окаймляющих сбросо-флексур, падение пород довольно резко сменяется наклонным и крутым.

Купол Акчий, примыкающий к структуре Жанайской антиклинали, в отличие от указанных выше вторичных куполов Джезказгана имеет несравненно более крутые углы падения пород, изменяющиеся снизу вверх от 65–70 до 25–30°. Другое отличие купола Акчий заключается в том, что он не замкнут с северо-западной стороны.

Однако общая ориентация всех вторичных куполов к их первичным материнским структурам остается вполне закономерной. Эта закономерность заключается в том, что вторичные купола, как правило, не замыкаются с той стороны, с которой они непосредственно примыкают к первичным материнским структурам. Подобная закономерность в ориентации вторичных куполов является одним из убедительных доказательств более позднего формирования их по сравнению с первичными для них материнскими структурами.

Общим для всех куполов Джезказгана является также интенсивное развитие в их структуре межпластовых и внутрипластовых зон смятия, надвигов и расслаивания. Подобные зоны нарушений приурочены, как правило, к пластам более грубозернистых яснослоистых полимиктовых песчаников, тогда как перемежающиеся с ними слои более дисперсных по составу красных алевролитов и аргиллитов ведут себя при напряжениях стресса в качестве «текучих» пластичных тел, не подверженных разрывам и дроблению.

Формирование указанных пластовых зон нарушении обусловливалось явлениями не только различной механической реакции пород на напряжения стресса, но и оседания и обрушения пород в сводовых частях рассматриваемых куполов.

Формирование как радиальных разломов, так и пологих пластовых зон смятия и расслаивания происходило в Джезказгане достаточно продолжительное время. При этом более поздние нарушения часто накладывались на более ранние, оживляя прежние тектонические швы.

Направления радиальных разломов в пределах Джезказгана довольно закономерны и придерживаются двух пар координировать систем; из них первая пара ориентирована в направлениях: а) СЗ–320–330°, б) СВ–50–60°, взаимно перпендикулярных; вторая пара ориентирована в направлениях: а) СВ–80° до ЮВ 110°, б) СЗ–350° до СВ–20°, также взаимно перпендикулярных. Разломы каждого направления заключают в себе по одной паре сопряженных нарушений, так что система всех координированных и сопряженных дизъюнктивных зон имеет в структуре Джезказгана 8 различных направлений.

Возрастные взаимоотношения этих систем разломов пока окончательно не выяснены. Решение вопроса осложняется явлениями повторного вскрытия и омоложения швов.

Влиянием же вторичных стрессовых напряжений можно объяснить формирование на крыльях и осевых частях брахиантиклиналей-куполов ряда узких и вытянутых микроскладок высоких порядков с крутыми северо-западными и более пологими юго-восточными крыльями при ширине складки не более 80—100 м и величине стрелы прогиба их не более нескольких метров. Подобные микроскладки нередко фестончато окаймляют структуры Таскудук-Покровской и Анненской брахиантиклиналей и обычно локализуют в своих сводовых частях богатое оруденение, создавая длинные и узкие ленточные рудные тела, вытянутые всегда в сторону падения вмещающих их более крупных структур.

## Петрографический состав и фациальные изменения пород джезказганской свиты

Из стратиграфической колонки пород джезказганской свиты в Центральном Джезказгане (Джезказган-Таскудук) видно, что в ее составе в основном участвуют песчаники, алевролиты и аргиллиты, меньше – конгломераты и еще меньше – кремни, так называемые роговики.

Песчаники и алевролиты. Состав зерен песчаников представлен кварцем, полевыми шпатами, обломками роговиков, порфиров и порфиритов. Зерна обычно угловаты.

Размеры зерен в песчаниках колеблются от 0,05 до 0,5–1 мм. Серые песчаники отличаются от красных не только окраской, но и, как правило, более значительным содержанием зерен кварца и более крупными размерами зерен.

Окраска песчаников зависит почти исключительно от природы цемента: в красных песчаниках и сланцах цемент глинисто- или известково-железистый, тогда как в серых песчаниках цементом служат известковое вещество, кремнезем, редко глинистое вещество и минералы меди.

В серых песчаниках часта ясная параллельная микрослоистость за счет более полной отсортированности зерен, тогда как в красных песчаниках и песчано-глинистых сланцах микрослоистость весьма редка, а где проявлена, имеет почти всегда диагональное сложение. В серых песчаниках установлены единичные случаи нахождения флоры обычно плохой сохранности (каламиты).

Алевролиты и аргиллиты отличаются от песчаников главным образом более дисперсным составом своего кластического материала.

Серые аргиллиты в разрезе джезказганской свиты крайне редки, проявляясь в виде небольших изолированных линз и занимая меньше 0,1 % разреза всей джезказганской свиты. Значительно распространены

красные аргиллиты и алевролиты, заключающие в своем составе большие количества гидроокислов железа и коллоидных стяжений карбоната кальция.

Конгломераты, заключенные в составе джезказганской свиты, разделяются на два типа.

Первый тип представлен конгломератами, в гальке которых доминируют обычно плоские и неокатанные обломки песчано-глинистых сланцев, ориентированных в направлении слоистости вмещающих пород. Эти конгломераты являются типичными внутриформационными образованиями и имеют, как правило, линзовидное залегание. По способу образования их можно отнести к фангломератам.

Второй тип конгломератов характеризуется значительным участием в их гальке обломков пород, чуждых джезказганской свите, и носит в Джезказгане название раймундовских конгломератов.

В составе галек этого горизонта находятся в большом количестве кварциты, окремненные известняки, жильный кварц и другие чуждые джезказганской свите породы, тогда как в обычных внутриформационных конгломератах гальки состоят практически целиком из пород самой же джезказганской свиты – разного рода песчано-глинистых сланцев и песчаников. Этот факт и является одним из основании, позволяющих рассматривать раймундовские конгломераты в качестве межформационных и разделяющих сводную стратиграфическую колонку джезказганской свиты на два отдела: верхний и нижний, причем сами раймундовские конгломераты приурочены к основанию ее верхнего отдела.

Гальки в конгломератах обычно хорошо окатанные. Размеры их колеблются от 5 до 10 см.

Цементом конгломератов являются средне- и грубозернистые зеленовато-серые полимиктовые песчаники.

Соотношение количества галек и цемента в породе также подвержено значительным колебаниям: иногда цемент почти совершенно отсутствует, и порода представляет собой агрегат галек, цементированных кремнеземом или кальцитом, тогда как в других местах наблюдаются обратные случаи, когда гальки в породе очень немного и порода представлена обычно средне- и грубозернистым песчаником со спорадическими гальками кварца, кварцитов или иных пород. Имеется много переходных стадий между двумя указанными крайними положениями. Часто наблюдается перемежаемость слоев нормальных конгломератов с песчаниками при мощности отдельных слоев от 20 см и более.

Указанный литосостав и степень окатанности галек ясно указывают на значительный транспорт материала раймундовских конгломератов перед седиментацией, обусловленный резкими омоложениями циклов эрозии в период накопления раймундовских слоев за счет повышения главным образом верхнего базиса эрозии.

Конгломераты с указанным литосоставом участвуют в двух, а местами и более стратиграфических горизонтах, расположенных непосредственно друг над другом и разделенных слоями сильно известковистых красных алевролитов. Мощность каждого из этих горизонтов колеблется в пределах 15–25 м.

Раймундовские слои наиболее характерно проявлены в структуре Кенгирской антиклинали и Джезказганского антиклинального перегиба, тогда как в структуре Жанайской антиклинали, расположенной непосредственно на запад от Джезказгана, эти слои проявлены весьма нехарактерно; здесь раймундовские слои обычно не заключают конгломератов и распознаются порой только благодаря специфической зеленоватой окраске и грубозернистости состава песчаников сравнительно с другими горизонтами джезказганской свиты.

В структуре Кумолинской синклинали, расположенной на запад от Жаная, раймундовские слои проявлены так же нехарактерно. Лишь на крайнем южном продолжении этой синклинали, а именно в районе горы Коктобе, около Сарысуских гипсовых куполов, в 120 км на ЮЗ от Джезказгана в составе джезказганской свиты вновь появляются типичные раймундовские конгломераты, но здесь они лежат всего на 10-15 м выше горизонта кремней (роговиков) второго маркирующего горизонта Джезказгана, приуроченного к составу нижнего отдела джезказганской свиты.

На меднорудном месторождении Кенгир, расположенном в структуре Кенгирской антиклинали, на расстоянии 25 км от Джезказгана раймундовские слои залегают непосредственно на отложениях визе.

Указанные факты ясно свидетельствуют о том, что раймундовские слои залегают на более древних отложениях с размывом, иногда глубоким, что доказывает обоснованность придания этим слоям руководящего маркирующего значения при стратиграфическом расчленении пород джезказганской свиты.

В раймундовских слоях Джезказгана установлено крупное и богатое медное и полиметаллическое оруденение, особенно в глубоких частях месторождения.

Кремни (роговики) обнаружены в двух слоях, приуроченных к средней части нижнего отдела джезказганской свиты. Кремни представляют собой небольших размеров линзы среди красных алевролитов, являясь в подавляющей массе продуктом вторичного холодного окремнения известняков. Иногда в составе кремней сохраняются реликты зернистых известняков.

В некоторых местах (Акчий) кремни представляют собой продукт окремнения сильноизвестковистых красных аргиллитов и алевролитов.

Мощность отдельных линз кремней не превышает 1–1,5 м, обычно выражаясь в пределах 0,2–0,5 м. Характерно, что кремни обыкновенно приурочены только к двум слоям стратиграфически выдержанных

красных аргиллитов и алевролитов в составе нижнего отдела, имея наряду с раймундовскими слоями известное маркирующее значение при корреляции разрезов джезказганской свиты.

В заключение следует подчеркнуть, что стратиграфо-литологический разрез пород джезказганской свиты, приведенный выше, является характерным только для площади Центрального рудного пояса Джезказгана. Северная граница ее проходит по параллели меднорудного месторождения Жартас, южная – через южное крыло брахиантиклинали Кресто, восточная – через меридиан Никольского месторождения и западная – через северо-восточное крыло Акчийской брахиантиклинали.

В остальных площадях проявления джезказганской свиты в Джезказган-Улутауском районе, в частности в пределах Досмурзинской, Копкудукской, Атамбулакской и Кумолинской синклиналей, стратиграфия и литология пород джезказганской свиты претерпевают значительные изменения, выражающиеся в первую очередь в резком уменьшении мощностей серых песчаников в разрезе за счет увеличения мощностей красных алевролитов и аргиллитов.

Поскольку промышленные скопления меди в джезказганской свите приурочены исключительно к пластам серых полимиктовых песчаников, указанные выше изменения в фаниальном составе пород джезказганской свиты соответственно уменьшают и перспективы Досмурзинской, Копкудукской, Атамбулакской и Кумолинской структур в отношении нахождения в них сколько-нибудь крупных промышленных концентрации медных руд.

Единственным рудоносным горизонтом в месторождениях меди Адыльбексай, Басентиин, Шилыкудук, Джезды, приуроченных к структуре Кумолинской синклинали, является лишь один горизонт серых песчаников, соответствующий стратиграфически верхним слоям визе, залегающим ниже джезказганской свиты.

Этот единственный рудоносный горизонт обычно содержит растительные остатки, почему он и назван «горизонтом с каламитами». В указанных месторождениях он несет неравномерную вкрапленность главным образом окисленных медных руд.

В северной половине района, в структурах Жиландинской антиклинали, Атамбулакской и Копкудукской синклиналей, расположенных к северу от месторождения Джартас, более верхние горизонты джезказганской свиты последовательно выпадают из разреза путем замыкания слоев в связи с общим погружением осей этих структур на юг.

Промышленное оруденение меди установлено здесь в месторождениях Копкудук, Карашошак, Айрамбай, Кипшакпай, Кульмановское, Сарыоба и других, приуроченных стратиграфически только к составу одного горизонта серых песчаников, также заключающего отпечатки каламитов, вероятно, соответствующего рудоносному горизонту верхов визе, несущему оруденение в месторождениях Шилыкудук,

Адыльбексай и других в западном крыле Жанайской антиклинали, т. е. тому же «горизонту с каламитами».

В структуре Досмурзинской синклинали установлены два медных проявления – участки Дальний и Кенгир – в составе джезказганской свиты, приуроченные стратиграфически к рудоносному горизонту № 3 (раймунд) Джезказгана.

Нижний отдел джезказганской свиты здесь постепенно выклинивается на восток, а верхний фациально переходит в однообразную толщу красных алевролитов.

Как видно из изложенного, из всех структур, заключающих породы джезказганской свиты, наиболее благоприятной для ожидания крупных концентраций медных руд остается по-прежнему лишь одна тектонически осложенная вторичной складчатостью структура собственно Центрального Джезказгана, или, что одно и то же, Центрального рудного пояса Джезказгана.

## Вещественный состав руд и фазы минерализации в Джезказгане

Оруденение в Джезказгане имеет вид заполнения пор и пустот или замещения цемента и зерен песчаников благоприятных горизонтов джезказганской свиты металлизированными растворами.

Данные детальной геологической съемки, руднично-геологической съемки в подземных выработках, а также петрографического и минераграфического изучения многих тысяч шлифов, взятых из всех рудных районов Джезказгана, согласно устанавливают участие в общем цикле рудоотложения двух самостоятельных фаз минерализации.

Из них более важной является первая фаза минерализации, отложившая, по существу, главную массу руд.

Рудные минералы первой фазы отлагаются в виде вкрапленности, заполняющей поры и пустоты внутри песчаников или продукты замещения цемента, редко отдельных зерен песчаников (плагиоклазов). Размеры отдельных рудных зерен обычно не превышают 0,1–0,2 мм, доходя редко до значения тонких эмульсий. Так же редко величина отдельных рудных зерен достигает 0,4–0,5 мм. Величина рудных зерен, как правило, находится в прямой зависимости от интенсивности оруденения.

Рудные минералы первой фазы представлены пиритом, марказитом, арсенопиритом, халькопиритом, борнитом и гипогенным халькозином. Основными рудообразующими и типоморфными минералами первой фазы являются борнит и халькопирит.

Структурные взаимоотношения рудных минералов, в частности борнита и халькопирита, борнита и гипогенного халькозина, дающих структуры распада твердых растворов, с несомненностью указывают

на достаточно высокую температуру (не менее 300–400 °С) их формирования в месторождении.

Эти же структуры распада твердого раствора, а также структуры взаимных границ доказывают одновременное или близко одновременное выделение этих рудных минералов в месторождении. Иногда в богато оруденелых яснослоистых песчаниках наблюдается перемежаемость слоев халькопиритовых и борнитовых руд, местами доходящая до тонкой полосчатости. Решетчатая структура взаимных границ между халькопиритом и борнитом на границе подобных полосок и равномерный переход одного слоя в другой отвергают генезис подобной полосчатости как результат отложения циклически пульсирующих растворов. На предпочтительное отложение в подобных случаях того или иного из этих рудных минералов оказывает, скорее всего, решающее влияние состав замещаемых слоев, в частности содержание в них сингенетичных гидроокислов железа или других железистых минералов, участвующих, очевидно, в обменных реакциях при рудном метасоматозе.

Пирит в составе руд вообще довольно редок. Почти всегда он имеет ясные кристаллографические ограничения. Часты реликты пирита, вторично замещенного халькопиритом, реже борнитом, что подтверждает несколько раннее отложение пирита относительно медьсодержащих сульфидов. Размер зерен пирита тоже мелкий, обычно порядка 0,1 мм. Устанавливается предпочтительное отложение пирита на периферических площадях рудных залежей, в зоне начала генетического выклинивания оруденения. Пирит, кроме того, явно количественно возрастает в глубоких горизонтах месторождения.

Жильными минералами первой фазы являются кварц, кальцит и барит, которые, как и рудные минералы, вкраплены главным образом в рудных песчаниках или встречаются в виде жильных обособлений; проявлены они большей частью в зонах дизъюнктивных нарушений. Барит имеет ясно выраженную тенденцию к полному обособлению от рудных минералов, чаще всего в сторону висячего бока залежей.

Контактовое влияние металлизованных гидротерм кроме процессов рудного замещения выражается в серицитизации и каолинизации полевых шпатов, хлоритизации темноцветных минералов, а также в перекристаллизации карбонатного или кремнистого цемента песчаника в кальцит или кварц.

Минерализация этой первой фазы наряду с особенностями состава рудовмещающих пород ясно контролируется деталями складчатой структуры, а также положением зон секущих и пластовых тектонических нарушений в Джезказгане. При благоприятном сочетании тектоники и литологического состава оруденение приобретает вид мощных и обширных пластообразных залежей.

Между первой и второй фазами минерализации в Джезказгане устанавливается хотя небольшой, но ясный перерыв в деятельности

гидротерм. В этот период в структуре Джезказгана продолжались процессы формирования новых нитраминеральных зон секущих разломов и координированных с ними зон пологих надвигов и расслаивания.

Минералогически вторая фаза гидротерм представлена пиритом, марказитом, халькопиритом, борнитом, гипогенным халькозином, галенитом, сфалеритом, блеклыми рудами, магнетитом и гетитом. Главными типоморфными минералами второй фазы являются борнит, халькозин, галенит (рис. 2). Ассоциация борнит-халькозин имеет почти всегда взаимные границы или эвтектоидную пластинчатую структур, близкую одновременность их выделения.

Первичный халькозин с борнитом установлен в залежи Покро-7 на вертикальной глубине 232 м, в залежи Петро-6 на глубине 245 м и в залежи Кресто-12 на глубине 275 м.

Растворы второй фазы как более низкотемпературные были менее активны к миграции и процессам замещения, чем растворы первой фазы. Вместе с тем тектонические факторы рудоотложения в период циркуляции растворов второй фазы были несравненно более доминирующими над факторами состава вмещающих пород, что приводило к исключительному значению именно тектонических факторов в пространственной локализации руд второй фазы минерализации. Циркулируя внутри зияющих, иногда до размеров открытых линз, пологих внутрипластовых зон надвигов и расслаивания, растворы второй фазы быстро теряли свою активную силу для дальнейшей миграции по капиллярным трещинам и порам внутри песчаников и почти целиком отлагали свою металлическую нагрузку в полостях внутрипластовых тектонических зон или в породах их зальбандов.

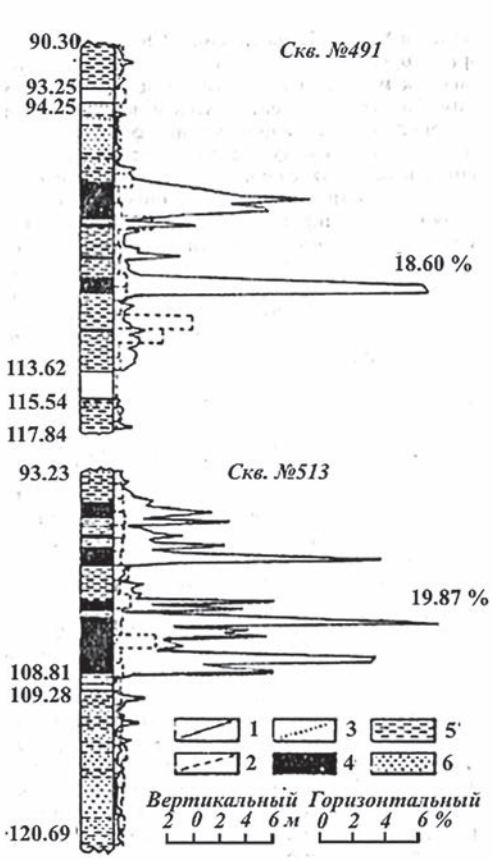



**РИСУНОК 2.** Распределение меди, свинца и цинка по мощности рудоносного песчаника в залежах Джезказгана в зоне первичных сульфидных руд (2 колонки по залежи Кресто-9): Условные обозначения: *1* - кривая меди; *2* - кривая свинца; *3* - кривая цинка; *4* - руда с содержанием меди от 2 % и выше; *5* - руда с содержанием меди от 0,4 до 2 %; *6* - руда с содержанием меди от 0,4 % и менее

В породах зальбандов рудные минералы второй фазы обычно интенсивно замещают рудные минералы первой фазы. Такие полосы наложения гидротерм второй фазы на участки, минерализованные в первую фазу, значительно повышают общую степень концентрации оруденения в подобных участках, создавая своего рода вторичное гипогенное обогащение руд. Но, как правило, подобные участки гипогенного обогащения не распространяются слишком далеко в боковые породы и локализуются обычно на сравнительно узкой полосе, вдоль зальбандов жил.

Практическое значение второй фазы минерализации в условиях Джезказгана заключается в концентрации богатых медных, а часто и полиметаллических рудных полос внутри мощных пластовых залежей первой фазы минерализации, которые при совершенной постановке рудничной геологической службы можно добывать отдельно для целей селективной флотации такой богатой руды или для непосредственной плавки ее в отражательных печах.

Другое важное практическое значение второй фазы минерализации руд Джезказгана заключается в том, что в основном только с ней связано проявление свинцовых руд, резко увеличивающихся в глубоких рудоносных горизонтах этого месторождения.

Со второй же фазой минерализации связаны в Джезказгане проявления цинка, кадмия, серебра, молибдена, мышьяка и сурьмы.

Из жильных минералов для второй фазы минерализации характерны кальцит, сидерит, анкерит, кварц, барит и халцедон.

На телескопированность руд этой более молодой второй фазы минерализации на основную, существенно меднорудную, и на возможность ее более широкого и концентрированного проявления именно в нижних, более глубоких горизонтах Джезказганского месторождения нами указывалось еще в 1932 г. Последующие геологоразведочные работы на месторождении в общем подтвердили это предположение, так как в рудах глубоких горизонтов Джезказгана участие свинца и мышьяка является значительно повышенным.

Некоторые важные детали процесса рудоотложения в Джезказгане удалось установить по данным руднично-геологической документации забоев горных выработок. Наблюдения подобного рода в Джезказгане велись с 1932 г. на основе специально составленной инструкции. В задачу руднично-геологической документации забоев горных выработок входило детальное изучение рудовмещающих пород с точки зрения их петрографического состава, гранулометрии зерен, природы цемента, характера слоистости, текстурных особенностей, условий залегания, тектонических нарушений и конкретного влияния каждого из этих факторов на детали процесса отложения рудных и жильных минералов в месторождении. Особенно детально и систематически эти наблюдения велись в 1933–1940 гг., когда рудничными геологами работали С.Ш. Сейфуллин, А.В. Кузнецов, В.И. Штифанов. Эти наблюдения

с той или иной степенью детальности ведутся на руднике и до сих пор. Они, во-первых, подтвердили, что оруденению подвергаются, как правило, только серые аркозовые песчаники и конгломераты. Аргиллиты безрудны, и только вблизи пластовых кварц-кальцитовых жил в них встречаются иногда маломощные (до 2–5 мм) включения зерен рудных минералов, особенно халькопирита. Красные аргиллиты обычно приобретают в таких случаях зеленоватую окраску и сланцеватую текстуру. Красные песчаники тоже всегда безрудны, и только в редких случаях в них наблюдается убогое оруденение (обычно вкрапленность халькопирита) в виде узкой (5–10 см) полосы вдоль контакта их с богато оруденелым серым песчаником.

Оруденение в серых песчаниках встречается в виде как бедной, так и весьма богатой вкрапленности рудных минералов, а также в виде обогащенных полос вдоль зальбандов внутрипластовых жил кальцита, кварца и барита, часто заключающих в себе агрегаты хорошо раскристаллизованных рудных минералов (рис. 3).

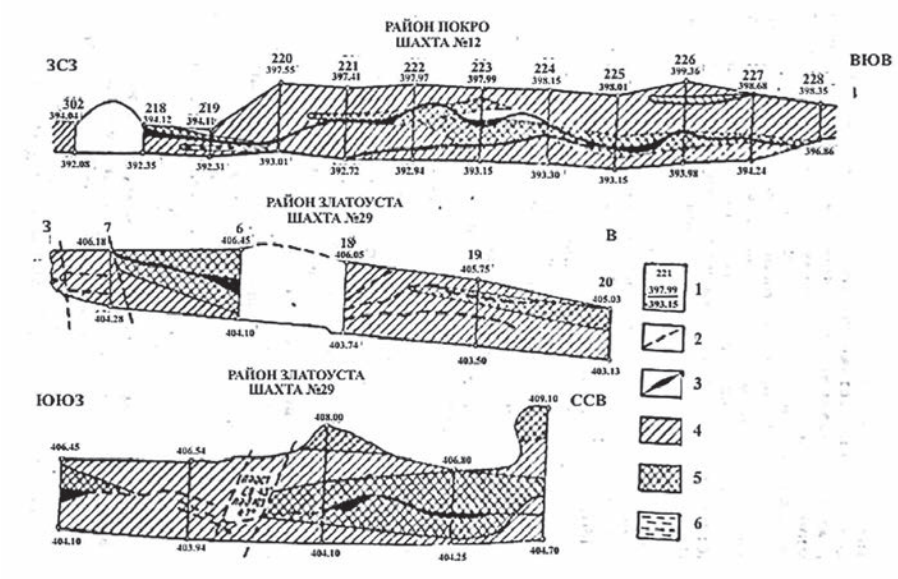



**РИСУНОК 3.** Оруденение в серых песчаниках
Тектоника рудных залежей по данным горноподготовительных выработок (разрезы составил рудничный геолог *В.А. Кузнецов*):
1 – цифры вверху – номер профиля опробования и зарисовки, дробь внизу – абсолютные отметки кровли и подошвы выработки; 2 – зоны тектонических нарушений; 3 – кварц-кальцитовые жилы; 4 – оруденелый песчаник с содержанием меди до 2%; 5 – оруденелый песчаник с содержанием меди выше 2%; 6 – ерасный безрудный песчаник

Размеры вкраплений рудных зерен зависят от степени интенсивности оруденения: чем интенсивнее оруденение, тем крупнее зерна

рудных минералов, и наоборот. Как правило, с увеличением концентрации оруденения уменьшается количество кальцитового цемента песчаников, чаще всего замещаемого рудными минералами. В тонкозернистых песчаниках, в которых цемент обычно глинистый, оруденение не встречается. Оруденение редко бывает равномерным, почти всегда можно наблюдать в забое обогащенные и обедненные полосы руды.

Галенитовое оруденение преимущественно тяготеет к зонам внутрипластовых тектонических нарушений и кварц-кальцитовых жил.

Кварц-кальцитовые жилы, встречающиеся в горных выработках, обычно имеют падение, в общем согласное со структурой вмещающих пород. Прослеживаются эти жилы во многих выработках, но в виде линзовидных раздувов значительной мощности они протягиваются обычно на расстояние не более 50–60 м. Жилы иногда наклонно поднимаются или опускаются, разветвляются, меняют мощность, иногда имеют пережимы, обычно с бороздами трения на стенках, но остаются, как правило, локализованными внутри одного и того же пласта песчаника. Иногда жилы включают ксенолиты вмещающих песчаников или сланцев. Часто они имеют пустоты, лишь частично выполненные жильными (кварц, кальцит, сидерит, анкерит, барит) и рудными (пирит, халькопирит, борнит, халькозин, блеклая руда, галенит, сфалерит, магнетит и гетит) минералами.

Кварц в жилах обычно встречается в виде кристаллов горного хрусталя размерами от 1 мм до 2 см или в виде «сливного», обычно мутного халцедона. Относительно стенок трещин кристаллы кварца чаще всего располагаются нормально или наклонно.

Карбонаты в пластовых жилах представлены многими разновидностями. Наиболее распространен белый крупнокристаллический кальцит. Иногда кальцит имеет мелкоагрегатное строение. При этом на таком кальците часто располагаются хорошо ограненные кристаллы кальцита более поздней генерации.

В местах раздувов линз встречаются крупные скаленоэдры кальцита до 20 см в длину. Некоторые содержат кальцит в виде приплюснутых кристаллов, растущих вширь и в сторону падения жил.

Барит – менее распространенный жильный минерал в Джезказгане. Он приурочен обычно к участкам крутопадающих сбросо-флексуриых зон. В виде пластовых жил он проявляется сравнительно редко. Барит отлагался одновременно с кварцем или несколько позже него и до отложения кальцита.

Халькопирит в этих жилах наблюдается или в виде округлых зерен, обычно плотно облекаемых со всех сторон жильными минералами, встречающихся в виде занорышей в пустотах жил. Крупные кристаллы халькопирита сопровождаются крупными же кристаллами кальцита. В некоторых жилах можно видеть халькопирит колломорфной

структуры в виде натеков, облекающих кристаллы кварца и кальцита. Часто в таком халькопирите в виде включений содержатся блеклые руды.

Борнит обычно представлен мелкими (до 0,5 см) зернами, хотя иногда образует и крупные (до 4 см), хорошо ограненные кристаллы в пустотах жил, располагаясь обычно на щетках кристаллов горного хрусталя.

Блеклая руда встречается в виде зерен размером до 1-2 см, а также в виде хорошо ограненных кристаллов размером до 5 см. Часто блеклые руды располагаются непосредственно на стенках жил или в их зальбандах.

Галенит – распространенный рудный минерал в зонах пластовых нарушений, особенно в глубоких рудоносных горизонтах Джезказгана.

Халькозин в пластовых жилах встречается всегда вместе с борнитом в виде зерен размером иногда до 4 см.

Данные руднично-геологической документации горных выработок Джезказгана с несомненностью указывают на наличие в нем нескольких генераций оруденелых кварц-кальцитовых жил. Об этом говорят, например, следующие факты.

Во многих выработках встречены жилы с ксенолитами оруденелых вмещающих пород. На ксенолитах ясно видны зеркала скольжения, на поверхности которых, в свою очередь, наблюдаются наросшие кристаллы кварца, кальцита, халькопирита, борнита, халькозина, галенита и блеклых руд. Это указывает на повторное приоткрыванне и вторичное заполнение жилы более поздними рудными растворами.

Наблюдаются случаи, когда зальбанды висячего бока пластовых жил имеют зеркала скольжения с растертыми и размазанными зернами рудных минералов первой генерации, а сама жила характеризуется нормальным симметричным строением, обычно со щетками кристаллов горного хрусталя у зальбандов и зернами или кристаллами кальцита, халькопирита, борнита, халькозина, галенита и блеклых руд в центральных участках жилы. Иногда зеркала скольжения, наоборот, наблюдаются в лежачем боку пластовых жил. И здесь зеркала скольжения местами растирают рудные минералы ранних генераций отложения.

В выработках шахты № 18 в зоне Западного Крестосброса наблюдается такая картина. В лежачем боку одного из сместителей этой сложной сбросовой зоны, имеющей падение СЗ 290° под углом 60°, находится жила белого мелкозернистого кальцита. Эта жила срезается более молодой тектонической зоной с зеркалами скольжения на поверхности сместителя, на которой, в свою очередь, наблюдаются нарастающие кристаллы кальцита более молодой генерации с зернами борнита и халькозина.

Приведенные выше данные руднично-геологической съемки подземных выработок не оставляют сомнений в том, что в пределах Джезказгана тектонические подвижки продолжались и в периоды самого

процесса рудоотложения. Это и понятно, так как трещины представляют собой линии наименьшего сопротивления, и движение, которое вызвало их образование, может легко возобновиться в следующие этапы именно здесь, вдоль уже заложенного трещинного шва, где ранее отлагалась руда. При этом последующие передвижки вызывали новое оживление трещин и их дополнительную минерализацию, подтверждая ту общеизвестную истину, что трещины являются ареной частых повторных тектонических движений.

Таковы некоторые основные специфические черты процесса рудогенеза и контролировавших его геологических факторов в условиях Джезказганского месторождения, выявленные на основании данных геологоразведочных и горных работ.

Переходя к вопросу о генезисе руд Джезказганского месторождения, считаем нелишним предварительно сделать краткий обзор эволюции взглядов по этому вопросу. Как можно видеть из первого систематического «Курса рудных месторождений» на русском языке, составленного в 1910 г. проф. К.И. Богдановичем, первым геологом, выступившим в литературе по данному вопросу, был Г.Д. Романовский – один из крупных деятелей русской дореволюционной геологической науки, много проработавший в Казахстане. В упомянутом «Курсе рудных месторождений» К.И. Богданович связывал рудоносность Джезказгана «с разломами и раздроблениями среди пологопадающих серых песчаников» и отмечал, что «местами рудоносные трещины представляют собой брекчии боковых пород с рудными проникновениями в эти породы и по плоскостям напластования песчаников». Относя месторождения меди среди осадочных пород Центрального Казахстана к особой «медистой формации», К.И. Богданович подчеркивал, что «нет никаких данных для признания этих метасоматических месторождений за производные вадозовой циркуляции». Отмечая генетическую близость выделяемой им в Центральном Казахстане группы месторождений меди и свинца типа замещения в осадочных или изверженных породах и относя их к «образованиям послевулканической фазы, благоприятствовавшей процессам замещения», он указывал, что «пути перемещения металлических растворов были наиболее значительными для месторождений среди осадочных слоев медистой формации».

Следующим свое мнение о генезисе Джезказгана высказал английский геолог Гарвей, приехавший в 1904 г. в Джезказган по заданию лондонского правления концессионного «Общества спасских медных руд». Гарвей относил руды Джезказгана к осадочным образованиям.

Позднее, в 1910 г., в Джезказгане некоторое время работали по заданию уже сформировавшегося к тому времени английского концессионного «Общества Атбасарских медных руд» американские геологи Болл и Бродрик, которые отнесли Джезказган к эпигенетическим

образованиям типа месторождений свинцово-цинковых руд округа Джоплин в США, где руды представлены в виде небольших по размерам, но богатых по содержанию свинца изолированных и маломощных пропластков – «фальбанд».

В дореволюционные годы А.А.Краснопольский, не будучи лично знаком с геологией Джезказганского месторождения, а основываясь исключительно на отчетных и литературных данных, считал возраст джезказганской свиты девонским, а генезис медных руд – осадочным.

С 1925 г. в пределах Джезказганского района начал свои исследования геолог И.С.Яговкин. В результате четырехлетних исследований И.С.Яговкиным была составлена первая десятиверстная геологическая карта всего Джезказганского района, а также были достаточно обстоятельно изучены геологические особенности самого Джезказганского месторождения. В результате своих широких исследований И.С.Яговкин обосновал фактами концепцию о руководящем влиянии тектоники на отложение медных руд в Джезказгане и о гидротермально-метасоматическом генезисе его руд.

Последующие геологические исследования Джезказгана, производившиеся во все возрастающих объемах крупным коллективом советских геологов, и огромное количество добытого нового фактического материала в общем полностью подтвердили правильность теории Яговкина о гидротермально-метасоматнческом генезисе руд Джезказганского месторождения. Теория Яговкина, которая, как это ясно из предыдущего, усматривает основной контроль оруденения в Джезказгане в особенностях его тектоники, была значительно углублена и детализирована последующими исследователями Джезказгана; она является основной теоретической базой проводимых геологоразведочных работ на Джезказганском месторождении. Правильность ее основных позиций к настоящему времени проверена и полностью подтверждена результатами 27-летней практики геологоразведочных работ.

Подчеркиваем, что, за исключением только одного А.А.Краснопольского, ни у кого из отечественных геологов как дореволюционного, так и советского периода, так или иначе касавшихся геологии Джезказгана, гидротермально-метасоматический генезис его руд не вызывал никаких сомнений. Да оно и понятно, поскольку вся совокупность основных специфических черт Джезказгана: уникальный масштаб оруденения, явный контроль его тектоникой, особенности геохимического и минералогического состава рудных компонентов, высокотемпературные структуры рудных минералов – согласно подтверждали этот вывод.

## Представления В. М. Попова и других геологов «о первично-осадочном и позднее метаморфизованном генезисе» руд Джезказгана

В последнее время некоторые геологи (Г. Г. Гудалин, В. М. Попов), пробывшие на Джезказгане весьма короткий срок, начали высказываться за первично-осадочный и позднее метаморфизованный генезис руд этого месторождения. Авторы при этом базируют свою аргументацию частью на случайно подобранных и отрывочных материалах, частью на общих заключениях, составленных по литературным данным, а в значительной части – на голых предположениях и догадках (недаром их статьи изобилуют словами «можно думать», «могло быть» и т. п.).

В доказательство «первично-осадочного и позднее метаморфизованного» происхождения джезказганских руд указанные авторы приводят следующие положения: а) пластообразная форма основных рудных тел, залегающих в общем согласно со структурой рудовмещающих пород, из чего авторы заключают, что в Джезказгане оруденение предшествовало тектонике, а эта молодая тектоника, в свою очередь, привела к метаморфизму руд и образованию метаморфических альпийских жил, за которые принимают пластовые жилы второй фазы минерализации в месторождении; б) малое количество пирита в составе руд, что противоречит, по их мнению, представлениям о магматогенном гидротермальном генезисе их; в) отсутствие в пределах Джезказганского рудного поля выходов изверженных пород, с которыми можно было бы генетически связать оруденение. Указанными соображениями исчерпывается вся фактическая сторона аргументации авторов.

## Несостоятельность представления о первично-осадочном генезисе руд Джезказгана

В своем первом положении о пластообразной форме рудных тел Попов и Гудалин спутали причину со следствием, поскольку факты прямой и непосредственной генетической зависимости, а именно зависимости оруденения от тектоники, в условиях Джезказгана были достаточно подробно описаны нами выше. Эти факты у любого объективного исследователя не оставляют никакого сомнения в том, что тектоника в условиях Джезказгана не только предшествовала оруденению, но и непосредственно контролировала его, в частности, и все характерные особенности морфологии рудных тел месторождения.

Положение о «стерильности и простоте» геохимического и минерального состава джезказганских руд резко противоречит фактическим данным и лишено поэтому какого-либо основания. На самом деле, достаточно хотя бы перечислить такие общеизвестные элементы в рудах Джезказгана, как медь, свинец, цинк, кадмий, серебро, молибден,

барий, сера, мышьяк, сурьма и другие, чтобы увидеть всю несостоятельность этого положения. В отношении якобы простоты минерального состава руд Джезказгана напомним только такой, тоже общеизвестный факт о том, что список рудных и жильных минералов в Джезказганском месторождении является несравненно более многочисленным, чем, например, в рудах таких явно магматогенных медных месторождений в том же Центральном Казахстане, как Успенское, Коунрад и Бощекуль.

Что касается малого участия пирита в рудах Джезказгана, то, во-первых, пирит, как известно, все-таки участвует, и притом в значительных количествах, в рудах Джезказгана, особенно на периферических площадях рудных тел и в глубоких горизонтах месторождения, и, во-вторых, уж совершенно безосновательна сама идея о какой-то будто бы обязательной шаблонности минерального состава всех вообще магматогенных медных месторождений. Известно, например, что по минеральному составу джезказганские руды практически полностью тождественны рудам Успенского месторождения в том же Центральном Казахстане, гидротермальный генезис которого ни у кого не вызывает сомнения, несколько отличаясь в то же время от состава руд медноколчеданных месторождений Урала.

Третье положение авторов – об отсутствии в пределах собственно Джезказганского месторождения выходов изверженных пород – действительно соответствует истине. Но, пожалуй, еще более общеизвестной истиной является то, что одно это положение, взятое изолированно, еще далеко не решает вопроса о генезисе любого месторождения, поскольку в подавляющем числе случаев нахождение на одной и той же площади и выходов изверженной породы, и рудного месторождения еще далеко не решает вопроса об их обязательном генетическом единстве. Общеизвестно, например, что в природе имеется сколько угодно месторождений, гидротермальный генезис которых несомненен, но которые вместе с тем невозможно генетически связать конкретно ни с одной из изверженных пород, обнажающихся по соседству с данным месторождением. Как пример этого можно указать хотя бы на то же Успенское медное месторождение в Центральном Казахстане, являющееся, кстати, ближайшим соседом и полным аналогом Джезказгана по всем геологическим позициям, или на те же знаменитые полиметаллические месторождения Рудного Алтая, гидротермальный генезис которых между тем ни у кого не вызывает сомнений. Эти примеры лишний раз подтверждают тот общий и общеизвестный факт в геологической науке и практике, что присутствие или отсутствие на современном эрозионном срезе любого рудного поля выходов изверженной породы отнюдь еще не решает однозначно вопроса о генезисе его руд.

Переходя теперь к различным «предположениям» названных авторов, в первую очередь к предположению о метаморфизме руд и о метаморфических (альпийских) жилах в Джезказганском месторождении,

необходимо отметить, что авторы не приводят ни одного конкретного факта, подтверждающего эти их предположения. Но поскольку такое предположение, пусть голо умозрительно, но все же было высказано этими авторами, нами было решено организовать возможно объективную проверку его на конкретных геологических условиях Джезказганского месторождения.

В качестве методологической основы при этом были приняты работы академика А.Н.Заварицкого, установившего явления метаморфизма руд в медноколчеданных месторождениях Урала. Проверка эта была выполнена Т.А.Сатпаевой, много лет занимающейся изучением минералогии руд Джезказганского месторождения. Известно, что благоприятной стороной для установления метаморфизма уральских медноколчеданных месторождений был прежде всего сам характер этого метаморфизма, резко проявившегося па рудовмещающей древней эффузивно-пирокластической толще в результате громадной напряженности стресса и глубоко отразившегося поэтому на породах и рудах. Последние подвергались, по А.Н.Заварицкому, нередко полной перекристаллизации и глубокой механической деформации, приведшей к сильному рассланцеванию, перемятости и дроблению пород и руд. Эти процессы, по А.И.Заварицкому, отразились в формах рудных тел некоторых месторождений и привели также к перераспределению рудного вещества с образованием полосчатых текстур.

Другим благоприятным обстоятельством в условиях уральских медноколчеданных месторождений явились некоторые особенности первичного минерального состава уральских руд, в частности преобладающее участие в них пирита, легко поддающегося механической деформации и позднейшей частичной перекристаллизации с сохранением реликтовой структуры.

По свидетельству А.П.Заварицкого, оказалось практически невозможным отличить перекристаллизованные разности от реликтовых для таких сульфидов, как халькопирит, сфалерит и галенит.

Если же обратимся к Джезказгану, то там мы не найдем ни одного факта, отражающего хотя бы отдаленные следы такого резко проявившегося метаморфизма, который имел место на Урале.

В Джезказгане изменения вмещающих пород практически ничтожны. Метаморфизм проявился в Джезказгане, во-первых, как следствие обычного диагенеза первичных осадочных толщ, приведшего в основном к уплотнению и цементации осадков джезказганской серии; во-вторых, здесь проявлен в слабой степени и динамический метаморфизм, связанный с тектоникой Джезказгана, и, в-третьих, в рудных районах Джезказгана проявлен и гидротермальный метаморфизм, связанный в своей основе целиком с процессами рудоотложения в месторождении.

Наибольший интерес для нас в данном случае представляет, конечно, динамометаморфизм, связанный с тектоникой, с которым указанные

авторы связывают возникновение метаморфических гидротерм, создавших, согласно их концепции, руды Джезказгана в том виде и объеме, в каком они представляются в настоящее время.

Рассмотрим прежде всего время и характерные особенности динамометаморфизма рудовмещающей толщи в Джезказганском месторождении.

Как было показано выше, джезказганская серия пород является самой молодой из всех палеозойских формаций в Центральном Казахстане, поскольку верхний возраст ее определяется как пермский. Складчатая структура ее поэтому могла сформироваться, во всяком случае, не ранее верхней перми. Осадки мезозоя и кайнозоя в районе Джезказгана, как и во всем Центральном Казахстане, залегают в общем практически горизонтально. Складчатая структура самой джезказганской серии также весьма пологая. Все эти факты, с нашей точки зрения, неопровержимо свидетельствуют о том, что район Джезказгана (как и весь Центральный Казахстан) за весь промежуток времени после конца варисского тектогенеза и до современного периода не переживал и небольшой доли тех громадных тектонических напряжений, которые пережила в варисские этапы тектогенеза древняя медноколчеданная формация Урала.

Указанные выше коренные различия в истории геологического развития между медноколчеданной формацией Урала и джезказганской рудоносной серией неминуемо должны были привести, и фактически привели, к коренному различию двух этих рудоносных толщ и в степени их динамометаморфизма.

И, действительно, как показывают данные систематических исследований, породы джезказганской серии в отношении и структуры, и литологического состава не несут в себе практически никаких изменений, кроме следов влияния процессов обычного диагенеза. Характерно, что даже такие чувствительные к давлению образования в составе джезказганской серии, как глинистые осадки, остаются, по существу, совершенно бесструктурными породами типа аргиллитов. Пласты песчаников, как более компетентные образования, создают при складчатой тектонике только весьма пологие своды, а внутри хорошо слоистых их разностей образуются системы координированных послойных и секущих трещин. Во всех породах джезказганской серии, как правило, сохранены без изменения все детали их первичной слоистости, так же, как и все другие их мелкие текстурные особенности.

На минеральном составе пород джезказганской серии динамометаморфизм также практически не запечатлел никаких следов. Здесь сохранились и наблюдаются в первичном состоянии все угловатые и плохо окатанные обломки минералов и пород, входящие в состав осадочных образований и не подвергавшиеся какой-либо перекристаллизации и переотложению. Характерно, что даже такие чувствительные к метаморфизму

минералы, как гидроокислы железа или карбонатные осадки, не несут практически никаких следов изменений. Между тем известно, что гидроокислы железа принадлежат к числу заметных составных частей красноцветных пород джезказганской серии, а карбонаты входят значительной частью в состав почти всех пород как в виде обломков и цемента в песчанистые разности пород, так и в виде дисперсных включении и коллоидных стяжений и сгустков в глинисто-мергелистые осадки, образуя иногда значительные скопления в отдельных слоях их. Последние карбонатные образования в породах джезказганской серии полностью сохранили до сих пор свое первичное тонкодисперсное строение.

Казалось бы, даже незначительный метаморфизм подобной толщи пород, вмещающей как гидроокислы железа, так и карбонатные соединения, должен был привести прежде всего к обезвоживанию первых минералов и раскристаллизации как тех, так и других, чего, однако, в Джезказгане практически совершенно не произошло. Наоборот, все изменения в минералогии вмещающих пород носят здесь исключительно гидротермальный характер, проявленный строго локально в пределах только зон оруденения и выраженный в первую очередь в явлениях повышенной серицитизации и громадного количества рудных и жильных минералов.

Карбонатный цемент песчаников джезказганской серии в том виде, в каком он наблюдается сейчас, имеет несомненно двоякую природу своего происхождения. Часть его определенно сингенетична осадкам толщи, и некоторая раскристаллизация цемента здесь произошла в результате первичного диагенеза пород, что наблюдается на примере изучения песчаников из таких бесспорно осадочных неметаморфизованных месторождении, какие имеются, например, в Западном Приуралье, карбонатный цемент которых местами также крупно раскристаллизован. Часть этого сингенетичного кальцита в песчанистых толщах Джезказгана в дальнейшем подверглась перерастворенню и была заимствована гидротермами. Другая же часть карбонатного цемента, несомненно, привнесена рудными гидротермами. При этом характерно, что переотложенный и привнесенный карбонат исключительно активно замещает и разъедает зерна песчаников, особенно полевые шпаты, от которых остаются иногда лишь небольшие реликты. И еще более характерно, что подобная активность карбонатного цемента устанавливается исключительно в тех участках толщи, где имеется оруденение. В безрудных же участках карбонатный цемент хотя частично и раскристаллизован, но, как правило, не замешает сцементированных им обломков и других компонентов пород.

Что касается собственно рудных минералов в Джезказгане, то они всегда отражают несомненный эпигенетический характер отложения. Проникая в серые песчаники, рудные минералы метасоматически замещают в первую очередь их цемент, а затем частично и зерна,

входящие в состав песчаников, главным образом полевые шпаты. Какого-либо позднейшего перерастворения и переотложения рудного вещества при этом совершенно не устанавливается. Структурное травление рудных минералов в составе как основной фазы в виде вкрапленных руд, так и жильных их проявлений всегда устанавливает поразительное однообразие внутреннего строения их.

По предположениям В.М.Попова, основные вкрапленные руды Джезказгана претерпели метаморфизм и были перекристаллизованы; рудные же и жильные минералы, заполняющие пластовые трещины, представляют собой самый поздний метаморфический продукт типа альпийских жил. Если бы процессы рудообразования происходили в Джезказгане именно так, как предполагает В.М.Попов, то несомненно, что структуры минералов из основной – метаморфизованной – фазы и жильной – метаморфической – фазы должны были бы чем-то отличаться одна от другой. В первой из них, естественно, следовало бы ожидать присутствия каких-либо признаков первичной кристаллизации в виде особенностей в их строении или форме кристаллов. Для поисков этих следов было в первую очередь обращено внимание на пирит как на более устойчивый и надежный в этом отношении минерал (на примере Урала). Результаты систематического и упорного протравливания кристаллов пирита как из первой (вкрапленной), так и из второй (жильной) фаз минерализации Джезказгана показали одну н ту же структуру зонального строения кристаллов, указывающую на спокойное отложение их из растворов. Никаких катакластических структур и позднейших перекристаллизаций в пиритах Джезказгана совершенно не наблюдается.

Структурное травление халькопирита и сфалерита как из основной фазы минерализации (т. е. «метаморфизованной фазы», с точки зрения указанных авторов), так и из жильной фазы (т. е. «метаморфической», по их мнению) также не установило какой-либо разницы, а наоборот, убедило в полной аналогии строения минералов обеих этих фаз.

По предположениям В.М.Попова, жильные образования второй фазы минерализации в Джезказгане представляют собой образования типа «альпийских жил», возникшие в результате метаморфизма месторождения. Как предполагает этот автор, в процессе метаморфизма в Джезказганском месторождении возникали особые метаморфические гидротермы, которые растворяли рудные и нерудные минералы первично-осадочных руд и переотлагали их в пластовых трещинах.

Прежде всего здесь встает вопрос о возможном материальном источнике этих предполагаемых метаморфических гидротерм. Откуда они могли возникнуть и каков был их хотя бы теоретически ожидаемый масштаб?

Как известно из специальных петрографических исследований метаморфизма пород, источником метаморфических гидротерм является в первую очередь вода, возникающая в результате дегидратации

отдельных минералов, имеющихся в составе самих метаморфизующихся пород. В прямой зависимости от этого ограниченного источника возникновения в породах, находящихся в стадии метаморфизма, подобных метаморфических гидротерм имеется весьма немного. Они присутствуют обычно в виде капель и, как правило, удерживаются в капиллярах и порах метаморфизующихся толщ, имея очень ограниченные пределы миграции. Образующийся в любой точке метаморфизующейся породы новый минерал, как правило, зависит от состава породы лишь в очень ограниченном радиусе вокруг этой точки.

В свете этих данных для джезказганской серии наиболее благоприятным источником образования метаморфических гидротерм должны бы быть гидроокислы железа, входящие в состав красноцветных пород джезказганской серии. Однако, как уже было отмечено выше, эти минералы до сих пор пребывают в джезказганской серии практически полностью неизмененными и недегидратизированиыми.

Другим возможным источником образования метаморфических гидротерм могла бы явиться вода, адсорбированная в глинах и освобождаемая при метаморфизме в результате перехода глин в аргиллиты и сланцы. Этот возможный источник воды для метаморфических гидротерм, однако, практически полностью исключается для условий Джезказгана, поскольку рассматриваемые бесструктурные глинистые образования в разрезе джезказганской серии до сих пор содержат в своем составе еще до 2% связанной воды, сами составляя притом лишь ничтожную часть общего разреза всей джезказганской серии осадков, представленной в основном перемежаемостью пластов песчаников и алевролитов.

Таким образом, в условиях Джезказганского месторождения против принятия рассматриваемого предложения В.М.Попова восстает не только сам факт практически полного отсутствия каких-либо признаков заметной метаморфизованности джезказганской серии, но также и полная неизвестность материального источника этих предполагаемых метаморфических гидротерм в масштабах, отвечающих конкретным размерам месторождения.

С другой стороны, характерной особенностью альпийских жил, как известно, является сильная выщелоченность их зальбандов, так как свое содержимое эти жилы в основном и получают из участков пород, непосредственно прилегающих к ним.

Между тем в жильных образованиях Джезказгана наблюдается совершенно обратная картина, а именно не выщелачивание, а интенсивное обогащение зальбандов пластовых жил рудным веществом. Как неопровержимо вытекает из этих фактов, заполнение пластовых трещин и пустот сопровождалось в условиях Джезказгана не выносом рудного вещества из пород зальбандов, а наоборот, привносом и отложением как на зальбандах, так и в самих трещинах новых количеств рудного вещества, поступавшего извне.

Не менее беспочвенны и предположения В.М.Попова о природе формирования баритовых жил в Джезказганском месторождении. По В.М.Попову, эти жилы «могли быть» образованы в результате выноса бария метаморфическими гидротермами из толщи пород джезказганской серии, где барий «мог содержаться» в кларковых количествах в зернах полевых шпатов.

В.М.Попов это свое предположение также не счел нужным подкрепить какими-либо конкретными фактами. Однако, если и допустить, вслед за В.М.Поповым, что барий в кларковых количествах «может содержаться» в полевых шпатах джезказганской серии, то это еще не избавляет нас от необходимости ответа на следующие конкретные вопросы: 1) что все же явилось источником самих метаморфических гидротерм, когда в Джезказгане практически полностью отсутствуют признаки метаморфизма в окружающей толще пород? 2) в чем признаки выщелачивания полевых шпатов, из которых якобы выносился барий? 3) какие силы могли заставить длительно перемещаться эти проблематические бариевые растворы к тем именно трещинам, где выборочно только и оседал барит? Ведь известно, что жилы барита в Джезказгане не рассеяны по всему рудному полю, а сосредоточены только в трех-четырех рудных районах Джезказгана, удаленных притом один от другого на расстояния, измеряемые километрами. Не ясно ли, что одни только голые предположения без каких-либо попыток обоснованного ответа на эти вопросы представляют, по существу, чисто субъективное декларирование?

Среди мировых месторождений меди как по масштабу и характеру оруденения, так и по минералогическому составу руд наибольшее сходство с Джезказганом имеют месторождения, расположенные в знаменитом медном поясе Северной Родезии. Генезис этих месторождений все геологи, детально и кропотливо изучавшие их в течение многих лет, почти единодушно относили к магматогенным гидротермальным образованиям. Шнейдерхен, побывавший здесь, кстати, весьма недолгое время, в качестве экскурсанта Международного геологического конгресса, как известно, выступил с концепцией «о первично-осадочном и позднее метаморфизованном» генезисе их руд. Интересно при этом подчеркнуть, что участие гидротерм и метасоматический характер рудоотложения здесь, так же, как и в Джезказгане, не отрицаются никем. Вопрос заключается только в том, каков источник этих гидротерм: были ли они растворами эндогенного происхождения или представляли собой результат метаморфизма самих же руд и вмещающих пород?

Как известно из существующей геологической литературы, рудовмещающая толща месторождений района медного пояса Северной Родезии имеет древний, докембрийский, возраст и является в сильной степени метаморфизованной. Песчанистые породы полностью перекристаллизованы и местами превращены в кварциты. Глинистые разности

пород также полностью перекристаллизованы и превращены в породы типа филлитов. Часто они тонко рассланцованы.

Оруденение этих месторождений эпигенетическое. Рудные минералы отлагались путем метасоматического замещения силикатов, входящих в состав пород, после перекристаллизации этих силикатов, что подтверждается разъеданием ими кварцевых и полевошпатовых зерен и расщеплением мусковита и биотита рудными минералами.

Шнейдерхен предполагает, что в процессе метаморфизма не происходило какой-либо существенной миграции рудных минералов: сульфиды залегают практически в месте своего первичного отложения и представляют собой в современном виде такие же метаморфизованные образования, как и вмещающие их породы. По данным указанного автора, рудные минералы были уже отложены на месте до процессов метаморфизации и, как более легко вступающие в реакцию, чем силикаты, подверглись при метаморфизме особенно сильной перекристаллизации, которая протекала при высоких температурах, чем, по его мнению, и вызваны факты появления в месторождениях Северной Родезии высокотемпературных минералов, прорастаний и распадов их. В отношении замещения сульфидами меди минералов рудовмещающих пород Шнейдерхен отмечает, что здесь имеет место не замещение в обычном смысле, а «идиобласты» новообразований, разросшиеся во время метаморфизма.

В нашем распоряжении имелась коллекция руд из месторождений Северной Родезии. Они были детально исследованы в минераграфической лаборатории Института геологических наук Академии наук Казахской ССР. Интересно было прежде всего решить вопрос о том, имеются ли в рудных минералах какие-либо признаки, указывающие на порядок их перекристаллизации, так как при перекристаллизации в результате метаморфизма, как известно, такие признаки исчезают раньше всего. Микроскопическое изучение руд показало, что в них ясно наблюдается определенный порядок кристаллизации: более поздние рудные минералы секут более ранние, образуя прожилки и петельчатые структуры замещения. В рудах Северной Родезии также не были установлены какие-либо проявления катакластических структур с поздней перекристаллизацией вещества или обрастания первичных зерен более поздним свежим материалом. А между тем именно такими структурами и должно было характеризоваться разрастание первичных кристаллов с образованием «идиобласт».

Что касается зерен халькопирита и борнита из руд Северной Родезии, то при структурном травлении они также обнаружили лишь обычное строение, без каких-либо двойников давления, смятия, перекристаллизации и т. д., причем структуры этих минералов как в основной вкрапленной фазе, так и в так называемых «альпийских жилах» оказались совершенно тождественными.

Таким образом, структурное травление рудных минералов из месторождений Северной Родезии показало полное отсутствие в них каких-либо признаков их позднейшей перекристаллизации. Не было обнаружено в них также никаких «первичных» зерен и их позднейших разрастании в «идиобласты». Наоборот, результаты микроскопического исследования с несомненностью указывали на факты отложения рудного вещества в толще уже ранее глубоко метаморфизованных пород путем гидротермально-метасоматического замещения силикатов пород несравненно более молодыми гидротермальными растворами, имевшими, очевидно, магматическое происхождение. По-видимому, это и объясняет, почему все местные геологи Северной Родезии в течение свыше 20 лет, истекших с момента выступления Шнейдерхена, за единичными исключениями, в подавляющем большинстве не поддержали концепцию этого автора о «первично-осадочном и позднее метаморфизованном» генезисе месторождений медного пояса Северной Родезии.

Разобрав, таким образом, по существу, все предположения В.М. Попова и других исследователей в защиту «первично-осадочного и позднее метаморфизованного генезиса» руд Джезказганского месторождения и убедившись в отсутствии в них какой-либо серьезной фактической основы, мы считаем нелишним подчеркнуть здесь еще одну особенность, характерную для названных авторов. Заключается она в том, что, выдвигая свою «новую» концепцию рудогенеза Джезказгана, они не сочли возможным, однако, сказать что-либо более конкретное о своих конструктивных представлениях относительно хода процессов рудообразований в Джезказгане в свете выдвигаемой ими «новой» концепции. В частности, авторы совершенно не высказывают своих представлений о возможном источнике сноса меди, которая отложена в Джезказгане; об условиях переноса и причинах локального отложения медных руд именно на сравнительно очень небольшом участке, среди той громадной, во многие десятки тысяч квадратных километров, площади регионального развития красноцветных толщ верхнего палеозоя в Джезказганском, Сарысуском и других районах Центрального Казахстана. Ни слова не говорят эти авторы и о причинах полного отсутствия явлений метаморфизма в породах джезказганской серии при имеющемся, по их мнению, глубоком метаморфизме в рудах внутри них, точно так же как эти авторы ничего не высказывают ни о природе «метаморфических» гидротерм, ни о тех критериях и рекомендациях, которые конкретно вытекают из их «новой» концепции для дальнейшего направления геологопоисковых и геологоразведочных работ на громадных площадях развития красноцветных толщ в пределах Джезказганского и других районов как Центрального Казахстана, так и в других аналогичных районах страны.

Не подлежит сомнению, что без ясных конструктивных представлений авторов именно по этим основным и совершенно конкретным

вопросам рудогенеза Джезказгана вся их «новая» концепция теряет уже всякое научно-практическое значение, превращаясь, по существу, в голую, чисто субъективную декларацию. (Нельзя, конечно, считать сколько-нибудь серьезным предположение Г.Г. Гудалина о возможности образования красноцветных пород джезказганской серии за счет разложения каких-то «уральского типа» колчеданных «проторуд». Какое невероятное количество потребовалось бы в таком случае этих «проторуд» для образования красноцветных пород джезказганской серии.)

Все изложенное выше, с нашей точки зрения, неопровержимо говорит о том, что концепция о «первично-осадочном и позднее метаморфизованном» генезисе руд Джезказгана не только не подкрепляется какими-либо фактическими данными геологических особенностей Джезказганского месторождения, но, наоборот, находится в самом вопиющем противоречии с ними и является поэтому беспочвенной и надуманной.

Мы указывали на Успенское месторождение в Центральном Казахстане, как на ближайший аналог Джезказгана. Для иллюстрации этого приводим краткие данные об основных особенностях Успенского медного месторождения.

Серия осадочных пород, к которой приурочено Успенское месторождение, имеет, по исследованиям И.С. Яговкина, верхнедевонский возраст и сложена конгломератами, песчаниками, известняками, глинистыми и кремнистыми сланцами и туфами. Она сильно дислоцирована, иногда динамометаморфизована, так как залегает в региональной зоне интенсивного смятия пород. Конгломераты и песчаники имеют полимиктовый состав и заключают оруденение в основном в виде вкрапленности. Известняки – то чистые, то глинистые – являются основными коллекторами богатого оруденения. Глинистые и углисто-глинистые сланцы совершенно безрудны и служат экранирующим горизонтом для оруденения.

Рудовмещающая толща дислоцирована интенсивно, имея широтное простирание, при крутых (50–70°) углах падения на юг. Рудные тела залегают согласно с рудовмещающими породами, имея лишь иногда несколько более крутые (60–80°) углы падения, чем у последних.

В лежачем боку залежей наблюдается широкая зона вкрапленных медных руд с закономерным уменьшением как оруденения, так и сопровождающего его гидротермального окремнения в направлении вниз, в сторону лежачего бока залежей. Наоборот, оруденение закономерно повышается в сторону висячего крыла залежей, достигая наиболее богатого значения именно у висячего бока, в непосредственном контакте с прикрывающими глинистыми сланцами, которые сами являются, однако, практически безрудными. Оруденение приурочено к участкам развития пластовых трещин, представляя собой или непосредственное выполнение этих трещин, или метасоматическое замещение вмещающих трещины пород – известняков, песчаников и конгломератов.

В висячем боку рудного тела залегают углисто-глинистые сланцы с многочисленными прожилками кальцита. В лежачем боку – песчаники с вкрапленностью медных сульфидов. Жильными минералами в месторождении являются кварц, барит и кальцит. Кальцит обычно встречается в сланцах висячего бока, а также в высоких горизонтах и на флангах рудной залежи. Барит играет выдающуюся роль и, как и кварц, является основным жильным минералом в месторождении. Наблюдается, однако, закономерное уменьшение барита с глубиной при параллельном увеличении содержания кварца.

Рудные минералы в месторождении представлены халькозином, борнитом, халькопиритом, отчасти пиритом, пирротином, теннантитом, тетраэдритом, цинковой обманкой и галенитом. Блеклые руды играют значительную роль в верхних горизонтах и в висячем крыле месторождения. Основные сульфиды – медные. Парагенезис гипогенных минералов в месторождении, по исследованиям И.С.Яговкина, следующий: барит, кварц, пирит, пирротин, сфалерит, тетраэдрит, халькопирит, галенит, борнит, хлорит, карбонаты, пирит.

Дизъюнктивные нарушения в месторождении имеют явно дорудный возраст и приурочены в основном к контактам различных пород: углистых сланцев, мергелистых известняков, песчаников, конгломератов, имея пластовым характер. Трещины эти имели главенствующее значение в процессах миграции и локализации состава рудоносных растворов.

На основании указанного парагенезиса первичных минералов, а также несомненности контроля оруденения факторами тектоники И.С.Яговкин относит руды Успенского месторождения к гидротермальным магматогенным образованиям. Никто из геологов до сих пор не оспаривает это заключение И.С.Яговкина.

На примере Джезказгана и Успенского месторождения достаточно рельефно вырисовываются те геологические особенности, которые характерны для выделяемых В.М.Поповым так называемых месторождений «медистых песчаников гидротермального типа».

## Некоторые основные признаки, характерные для действительно осадочных медных месторождений

Для сравнения приведем некоторые основные признаки, специфичные для бесспорно осадочных месторождений меди в СССР. К ним в первую очередь могут быть отнесены проявления меди в пределах Западного Приуралья. Донбасса, Науката, Лены, а в Центральном Казахстане проявления меди в Атбасарском, Терсакканском, Чидертинском районах.

Проявления медных руд Западного Приуралья связаны, как известно, с осадками пермского возраста, представленными в оруденелых частях глинами, мергелями, доломитами и известняками на севере,

доломитизированными известняками, мергелями и песчаниками на юге Приуралья. Многочисленные проявления медных руд в этих осадках, как известно, протягиваются на тысячу километров вдоль западных склонов Урала. Там, где они были изучены, оказалось, что оруденение проявляется в виде мелких сгустков – «желваков» халькозина и пирита, приуроченных всегда к слоям с обильным растительным шламом. Около г. Чкалова медные руды залегают в «мергелевых корытах», в старицах погребенных речных долин, в местах, также обогащенных растительными остатками. Различают: 1) сингенетические рудопроявления, представляющие собой рассеянные сгустки и стяжения халькозина и пирита, и 2) гипергенные рудопроявления, представленные карбонатами и другими окисленными минералами меди.

Проявления медных руд в Донбассе приурочены к песчаникам и глинам пермского возраста в Бахмутской депрессии. Рудные минералы н здесь всегда тесно ассоциируют с растительным шламом.

Проявления медных руд на р. Лене приурочены к песчано-глинистым осадкам кембрийского возраста.

Проявления медных руд на Наукате представляют собой в основном рассеянные желваки самородной меди в песчаниках и мергелях третичного возраста.

Проявления медных руд в Северном Казахстане, в Атбасар-Терсакканском и Чидертинском районах приурочены к песчаникам и алевролитам верхнего девона, карбона и перми.

К этому же типу осадочных месторождений меди относится рядом геологов и знаменитый Мансфельд в Германии, где оруденение приурочено к прослоям черных битуминозных глинистых известняков, имеющих суммарную среднюю мощность всего 0,23 м. Однако и при такой ничтожной мощности оруденения запасы меди в Мансфельде огромны. Нужно при этом особо подчеркнуть, что генезис руд Мансфельда Шнейдерхен относит, по существу, не к осадочным, а к чисто биогенным образованиям, связывая его с продуктами жизнедеятельности каких-то особых медно-серных бактерий. Руды Мансфельда широко разрабатывались благодаря крупным правительственным дотациям, поскольку в Германии не было иного, более рентабельного и крупного источника стратегического медного сырья. Насколько нам известно, Мансфельд пока является единственным в мире более или менее крупным месторождением осадочных медных руд. Однако это не исключает, конечно, возможности открытия в будущем каких-либо новых месторождений, аналогичных Мансфельду.

Такова вкратце характеристика некоторых основных геологических особенностей, типичных для действительно осадочных проявлении медных руд.

Приведенные выше сравнительные данные о двух резко отличных генетических типах месторождений «медистых песчаников». Как нам

представляется, с несомненностью указывают на то, что общим признаком для них, в сущности, является только формальная приуроченность их вообще к осадочным породам. Другим «общим» признаком для них является сам термин «медистые песчаники», хотя несомненно, что расплывчатость и полное несоответствие этого термина конкретным особенностям даже явно осадочных месторождений совершенно очевидны из того, что медь в этих месторождениях бывает приурочена фактически уже не только к песчаникам, но и к известнякам, доломитам, мергелям, глинам короче говоря, ко всем породам осадочного происхождения.

## Некоторые данные о поведении меди в зонах гипергенеза и накопления терригенных осадков

Для суждения об общем поведении меди в зонах гипергенеза и накопления терригенных осадков небезынтересны следующие данные.

Систематические исследования, проведенные Институтом нефти Академии наук СССР в Западном Приуралье в связи с проблемой второго Баку, показали, что медь в количестве сотых и тысячных долей процента рассеяна там во всей толще пермских отложений, не давая, однако, нигде выдержанных (хотя бы в кларовых масштабах), повышенных содержаний меди ни в одном из стратиграфических горизонтов перми. Совершенно тождественные результаты дали исследования Д.Г.Сапожникова и в отношении красноцветных толщ Атбасарского и самого Джезказганского районов. Это с очевидностью указывает на полное отсутствие здесь даже следов деятельности тех гипотетических метаморфических гидротерм, существование которых в породах Джезказгана тем не менее и притом совершенно бездоказательно выдвигается В.М.Поповым и другими геологами.

С другой стороны, ряд весьма поучительных данных по интересующему нас вопросу дают результаты детальных исследований современных осадков оз. Балхаш, блестяще выполненных Д.Г.Сапожниковым [1951]. Балхаш, как известно, опоясан с севера и запада полукольцом крупных эндогенных медных месторождений, зона окисления в которых была сформирована в основном еще в мезозое и развивается вплоть до настоящего времени. Нижним базисом окисления этих медных месторождений является в современную геологическую эпоху оз. Балхаш. Сюда же, в Балхаш, дренируются через реки Семиречья и воды северных склонов Заилийского и Джунгарского Алатау, а через бассейны рек Токрау, Джамчи, Моинты и других – также воды южных склонов всей восточной половины возвышенностей Центрального Казахстана, изобилующих многочисленными месторождениями медных руд.

Что же в отношении содержания меди дали результаты исследований современных осадков оз. Балхаш, выполненных Д.Г.Сапожниковым?

Оказалось, что медь в современных осадках оз. Балхаш нигде не имеет какой-либо, даже кларково-повышенной концентрации. Содержание меди в воде оз. Балхаш оказалось равным 0,02 мг/л, т. е. в 60 раз меньше количества растворенного в этой же воде железа и в 5 раз меньше среднего содержания меди в морской воде. В сухом остатке воды оз. Балхаш содержание меди оказалось равным 0,002 %, и столько же меди оказалось и в твердом стоке озера. Наибольшее содержание меди в осадках оз. Балхаш достигает 0,007% и приурочено к илам, а наименьшее содержание меди выражается в 0,001% и приходится на илистые пески. Нужно особо подчеркнуть при этом, что зоны окисления указанных выше многочисленных месторождений меди развивались начиная с мезозоя и в течение всего последующего геологического периода, т. е. в отрезок времени, когда палеоклиматические условия в районе оз. Балхаш менялись резко и неоднократно – от влажных и субтропических до сухих и аридных. Следовательно, они развивались в условиях, крайне благоприятствовавших процессам окисления, растворения и миграции меди. Можно сказать, что аридность современных климатических условий оз. Балхаш мало благоприятствовала процессам интенсивной гипергенной миграции меди. Но ведь те же аридные условия существовали и в периоды накопления самих верхнепалеозойских толщ Западного Приуралья и Центрального Казахстана.

Приведенные выше данные по оз. Балхаш, вполне совпадающие, в общем, с результатами изучения поведения меди в пермских отложениях Западного Приуралья, как нам представляется, довольно убедительно указывают на то, что в условиях зоны гипергенеза и образования терригенных осадков медь имеет явную тенденцию к рассеянию, а не к концентрации. Но положение это, конечно, нуждается еще в дополнительных, притом широких и планомерных исследованиях.

## Выводы

1. Термин «медистые песчаники» является, в сущности, совершенно расплывчатым. В свое время он, вероятно, возник в горной промышленности, когда основная добыча меди производилась кустарным путем из многочисленных мелких точек медепроявлений в осадочных породах Западного Приуралья. В настоящее время этот термин является уже архаичным и звучит так же расплывчато, как, например, термин «свинцовистые известняки», и, как нам представляется, должен быть теперь или совершенно исключен из геологического лексикона, или же строго ограничен только явно осадочными проявлениями меди.
2. Группа месторождений, ярким представителем которой является Джезказган, специфическими своими признаками имеет следующие: а) оруденение всегда резко эпигенетично по отношению

к рудовмещающим породам; б) оруденение всегда непосредственно контролируется тектоникой рудного поля и района; этот контроль обычно настолько ясен, что его уверенно кладут в основу планирования геологопоисковых и геологоразведочных работ на этих месторождениях и он неизменно подтверждается высокоэффективными практическими результатами этих работ; в) состав, структура и парагенезис рудных и жильных минералов в них, как правило, достаточно сложны и весьма близки, даже в деталях, к таковым же в несомненно магматогенных гидротермальных месторождениях; г) как показывает мировой опыт геологоразведочных работ, именно эта группа месторождений заключает в себе наиболее крупные, а иногда и прямо уникальные запасы меди.

3. В месторождениях меди действительно осадочного генезиса мы совершенно не находим тех специфических признаков, которые так характерны для первой группы.

Если весь мировой геологический опыт до сих пор не установил ни одного, кроме Мансфельда, не только крупного, но даже и просто промышленного медного месторождения действительно осадочного генезиса, то, спрашивается, в чем же заключается рекламируемая «прогрессивность» предпринимаемых некоторыми геологами настойчивых попыток огульно включать все месторождения меди среди осадочных пород обязательно в число именно этих практически мало перспективных осадочных месторождений? Ведь должно быть предельно ясным для всякого геолога, что хороша и «прогрессивна» только та рудогенетическая теория, которая учитывает все основные особенности генезиса данного месторождения и помогает на этой основе наиболее целесообразно направлять фронт геологоразведочных работ в месторождении, обеспечивая этим наиболее быстрое и эффективное раскрытие всех минеральных богатств сто недр. Критерием истины является проверка ее на практике. Поэтому называться прогрессивной имеет право только та рудогенетическая теория, которая реально, на деле, помогает задачам планомерного и неуклонного приумножения запасов минеральных ресурсов – основной сырьевой базы строительства и индустрий в нашей стране.

Нам представляется, что уже назрела пора в геологии, в частности в теории рудообразования, отрешиться, наконец, от множества имеющих хождение надуманных, чисто субъективных теорий, создаваемых, как правило, в отрыве от данных практики.

4. Для того чтобы в геологии, в частности в теории рудообразованпя, создавались именно такие теории, которые не были бы надуманными, а правдиво и глубоко отражали существующие в природе объективные закономерности, необходимо прежде всего обеспечить тесный контакт и творческое содружество всей огромной армии советских геологов, раскинутой по многочисленным рудным

объектам нашей необъятной страны, вокруг вопросов систематического сбора, анализа и обобщения уже накопленных огромных фактических материалов по геологии и металлогении отдельных месторождений и отдельных, в первую очередь ведущих, металлогенических регионов страны.

Должны быть разработаны соответствующие планы и программа организации подобных строго координированных комплексных работ в пределах каждого из основных металлогенических регионов страны, таких, как Урал, Центральный Казахстан, Алтай, Кавказ, Средняя Азия, Сибирь, Кольский полуостров и т. п. Конечной целью этих работ должно быть установление основных объективных закономерностей металлогении, отражающих сложные и противоречивые процессы взаимодействия тектоники, магматизма, рудовмещаюшей среды, влияния геохимических и физико-химических факторов рудогенеза в конкретных геологических условиях каждого из этих ведущих металлогенических регионов страны.

Не приходится сомневаться в том, что в процессе осуществления подобных комплексных, планомерных и глубоких региональных исследовательских работ будут постепенно открываться и общие объективные закономерности, управляющие процессами рудообразования в целом, на базе которых будет создана потом и общая, строго объективная теория рудообразования.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Гудалин Г. Г. Вопросы геологии и генезиса Джезказгана // Горный журнал. 1947. № 9.
2. Попов В. М. О происхождении месторождений медистых песчаников гидротермального типа // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1951. № 5.
3. Сапожников Д. Г. Современные осадки и геология озера Балхаш // Тр. ГИН АН СССР. Геол. сер. 1951. Вып. 132, № 53.
4. Сатпаев К. И. Джезказганский меднорудный район и его минеральные ресурсы. М.; Л.: Цветметиздат, 1932. 64 с.
5. Яговкин И. С. Геологические исследования в пределах Джезказганского района КазССР. Л.: Изд. Геолкома, 1928.

# ОСНОВНЫЕ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ВОПРОСЫ ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДЖЕЗКАЗГАНА

Горнотехнические условия джезказганских руд характеризуются сравнительно неглубоким, спокойным и пологим залеганием основных рудных тел. Крепость рудовмещающих пород высокая, что устраняет необходимость крепления. Кремнистый состав руд исключает возможность рудничных пожаров, этого грозного бича в колчеданных месторождениях уральского типа. Незначительный приток рудничных вод, не превышающий для отдельных шахт 5–8 л/с, удешевляет водоотлив. Переслоенность ряда рудных тел при пологом их залегании позволяет разрабатывать их из централизованных шахт и обусловливает практически безграничный эффект эксплуатации и широкую маневренность месторождения в отношении качества и количества добываемой руды.

По геологическим особенностям своего залегания не менее половины всех ныне выявленных в месторождении запасов медных руд может быть добыто наиболее производительной системой открытых карьеров, на что, к сожалению, мало обращается внимания проектирующими организациями, как и самим Министерством цветной металлургии СССР.

В технологическом отношении руды Джезказгана делятся на три сорта: сульфидные, занимающие около 85% общих запасов; смешанные (окисно-сульфидные), заключающие около 10% всех запасов; окисленные, составляющие 5% всех запасов меди в месторождении по сумме всех промышленных категорий.

Технология переработки сульфидных руд месторождения вполне освоена в производственном масштабе, тогда как технология переработки двух других сортов руд еще не разработана. Минеральный состав всех указанных сортов руд детально изучен научно-исследовательским сектором Джезказганской ГРК и ИГН АН КазССР на базе огромного количества шлифов и других геологических материалов.

Потери меди при эксплуатации на рудниках приняты Гипроцветметом в 10%. Для окисленных и части смешанных руд, добываемых открытыми карьерами, потери при эксплуатации будут количественно компенсироваться разубоживанием при добыче. Потери меди при обогащении сульфидных руд составляют 6%. Для смешанных и окисленных руд при комбинированном методе гидрометаллургии и флотации потери меди могут составлять не более 5%; потери меди при металлургическом переделе составляют не выше 6%. Отсюда суммарные потери меди при добыче и переработке джезказганских руд при рациональной технологии их добычи и переработки должны не превышать 15%, а извлекаемая медь составляет 85% ее валового запаса в руде в коренном залегании.

Широким применением системы открытой разработки можно значительно снизить потери меди в процессах добычи руд.

Наиболее актуальным и наболевшим для Джезказгана за последние годы стал вопрос о правильном, геолого-экономически обоснованном бортовом минимуме содержания меди в промышленных (балансовых) рудах. Этот, казалось бы, уже давно правильно решенный вопрос неожиданно осложнился в последние годы главным образом по вине проектных организаций Министерства цветной металлургии СССР.

Дело в том, что прежний, неоднократно утверждавшийся ВКЗ и уже принятый в генеральном проекте Джезказгана бортовой минимум содержания меди в руде составлял 0,4%. Он диктовался объективными геологическими закономерностями оруденения в Джезказгане, представленного в виде замещения рудными минералами цемента и зерен песчаников, когда богато оруденелые медные зоны бывают окружены ореолом небогатых медью вкрапленных руд невыдержанной мощности и очертания. При этом зоны с убогим оруденением, часто переходящие по простиранию в богатые промышленные зоны, и наоборот, представляются закономерными в месторождении.

Такая изменчивость оруденения имеет место не только по горизонтали, по площади рудных залежей, но и по вертикали, по мощности оруденения.

Отбрасывать убогие вкрапленные руды при подсчете и брать только промышленные «рудные» горизонты означает в условиях Джезказгана представлять линзы и обрывки промышленных медных руд в виде хаотических случайностей. Именно по этому пути шли, как известно, бывшие английские концессионеры Джезказгана, когда, отбрасывая вкрапленные руды, они вели отработку одних лишь сверхбогатых полос – фальбандов, но при этом проектировали подготовку подобных богатых фальбандов густой сетью горноподготовительных работ, расположенных на расстоянии 20 м друг от друга. Разумеется, англичане сознательно шли на потерю в недрах огромной доли запасов руд в месторождении.

Особенно опасна была при этом дифференциация руды по содержанию меди по вертикали, когда оставляемые руды фактически превращались в безвозвратные потери ввиду того, что породы и руды в кровле горных выработок со временем отслаивались и грозили обрушениями при любом сотрясении. При этом богатые полосы оруденения, оторванные от окружающего ореола вкрапленников, уже теряли свойства пластовых залежей и приближались по морфологии к жильным телам со всеми вытекающими отсюда неожиданностями в их поведении.

Между тем эти обогащенные зоны, взятые «месте с окружающим их ореолом вкрапленников, давали в итоге достаточно выдержанные пластовые залежи со средним содержанием меди 1,5%, разработка которых, во-первых, стабилизировала среднее содержание меди в добытой

руде, и, во-вторых, обосновывала применение на руднике наиболее эффективных методов разработки рудных залежей ввиду значительной их рабочей мощности. Такой метод подсчета запасов медных руд и их рациональной отработки позволял возможно максимально использовать ресурсы меди в Джезказгане, этом, бесспорно, решающем и основном центре медной металлургии в стране.

В Гипроцветмете, напротив, исходя из столь сугубо конъюнктурных категорий, как отпускная цена на медь, подсчитали, что минимальное коммерческое содержание меди в руде, делающее выгодной разработку руды Джезказгана, равно 0,7%. Напомним, однако, что при принятом ранее минимальном бортовом содержании меди 0,4% среднее содержание меди в месторождении получалось 1,5%, т. е. даже в 2 раза превышало подсчитанное Гипроцветметом минимальное коммерческое среднее содержание меди 0,7%, которое Гипроцветмет почему-то нашел возможным принять за бортовой минимум содержания меди.

Принятие этого бортового минимума означает в действительности пространственный разрыв геологически выдержанных рудных залежей Джезказгана на отдельные разрозненные рудные тела, особенно по вертикали оруденения. Вследствие этого так называемые забалансовые руды в кровле и почве рудных залежей неминуемо будут обречены на безвозвратную потерю в недрах в результате невозможности фактической отработки их из-за расслаивания кровли ранее произведенных горных выработок в «балансовых» рудах.

Количество теряемых при этом в недрах месторождения запасов меди определяется не менее чем в 12–15% ее валовых запасов в месторождении.

С таким, совершенно неоправданным количеством безвозвратных потерь меди в недрах Джезказгана согласиться, понятно, никак нельзя, учитывая к тому же геологические особенности этого месторождения и подсчитанное самим же Гипроцветметом минимальное коммерческое среднее содержание меди 0,7%.

Наряду с этим «кондиции» на остальные компоненты в рудах Джезказгана, такие, как свинец и цинк, тоже составлены Гипроцветметом в отрыве от геологической действительности Джезказгана.

Количество меди, обреченной на безвозвратную потерю в подобных «забалансовых» рудах месторождения, составило в последнем генеральном подсчете запасов Джезказгана на начало 1953 г. огромную цифру – почти 12% всех его балансово-подсчитанных запасов меди. В связи с этим ВКЗ при рассмотрении и утверждении запасов Джезказгана в апреле 1953 г. специально отметила необходимость пересмотра Министерством цветной металлургии СССР принятого им завышенного бортового минимума меди 0,7%. Можно надеяться, что Министерство цветной металлургии учтет эту в высшей степени разумную рекомендацию ВКЗ и пересмотрит столь надуманный и вредный бортовой

минимум содержания меди для Джезказгана 0,7%, снизив его до ранее существовавшего минимума 0,4%.

Необходимо отметить, что действительное значение Джезказгана как первого месторождения меди в СССР и одного из трех уникальных месторождений мира было установлено только в период работы советских геологов.

Состав джезказганских руд с точки зрения комплексности систематически изучается ГРК с применением как оптического, так и спектрального и количественно-химического методов анализа типовых минералогических, а также средних проб руд.

Итоги этого изучения выявили промышленное содержание в рудах Джезказгана наряду с медью свинца и серебра, запасы которых впервые были подсчитаны Джезказганской ГРК в произведенном ею генеральном подсчете запасов Джезказгана на 1 января 1939 г.

На каждый рубль, затраченный на геологоразведочные работы в Джезказгане, было открыто за период 1920–1940 гг. 0,21 т меди по категории $A_2$+B или 0,55 т меди, но сумме всех категорий запасов. Эти цифры свидетельствуют об исключительно высокой геолого-экономической эффективности геологоразведочных работ, выполненных в Джезказгане за первые 15 лет советского периода изучения этого месторождения.

Заметим, что, следуя принятой в Джезказганской ГРК системе комплексного изучения всех видов минеральных ресурсов района, не менее 10% средств было израсходовано за этот период на разведку марганцевых (Джезды), никелевых (Шайтантас), свинцовых (Кургасын), молибденовых (Аирчоку) руд, а также на разведку воды, местных флюсов и стройматериалов.

Геологическое обслуживание Джезказганского рудника осуществлялось за весь первый период силами Джезказганской ГРК. На руднике работало Рудгеолбюро, непосредственно подчиненное Джезказганской ГРК. Основными задачами руднично-геологической службы Джезказгана являлись: а) документация и опробование подготовительных, очистных и других горных выработок; б) подсчеты подготовленных, вскрытых и вынутых запасов руды по отдельным блокам, шахтам, залежам и сортам как ежемесячно, так и за год; в) разведка богатых руд в почве и кровле выработок; г) повседневное и непосредственное участие в работе рудника по выполнению плана по кондиции и сортаменту добываемых руд; д) борьба за полную выемку руд и снижение процента разубоживания меди в добытой руде; е) планирование в месячных и квартальных планах рудника участков для добычи руд из определенных блоков с таким расчетом, чтобы среднее содержание меди в добываемой руде было не ниже плана с одновременным ростом в руднике запасов подготовленных к добыче руд. Аппарат Рудгеолбюро состоял в 1940 г. из старшего рудгеолога-инженера, двух техников-геологов,

одного старшего коллектора и соответствующего количества младших коллекторов и пробщиков. В таком составе Рудгеолбюро ГРК в Джезказгане обслуживало в 1940 г. работу пяти действующих на руднике шахт.

Наряду с опробованием забоев персонал Рудгеолбюро производил детальное геологическое картирование подземных выработок согласно специальной инструкции, составленной руководством Джезказганской ГРК. На Рудгеолбюро же лежала обязанность проектирования скважин по обуриванию кровли и почвы эксплуатационных блоков и производство подсчета временно оставленных запасов руды по ним.

Содержание меди в пробах Рудгеолбюро определялось в специальной экспресс-лаборатории, организованной при химической лаборатории Джезказганской ГРК. Результаты анализов проб поступали в Рудгеолбюро два раза в сутки, через 6 или 8 часов после взятия пробы в забое. Точность анализов экспресс-лаборатории Рудгеолбюро систематически контролировалась основной химической лабораторией Джезказганской ГРК путем проведения выборочных контрольных анализов. Товарное опробование меди в руде осуществлялось ОТК Карсакпайского медьзавода, а анализы взятых товарных проб проводились его центральной химической лабораторией.

Процент разубоживания руд и степень выполнения заданной кондиции в добытых рудах систематически освещались в ежемесячных и годовых технических отчетах Джезказганской ГРК, составляемых для треста «Союзцветметразведка». Итоги работы Джезказганского Рудгеолбюро за 1940 г. представлены в таблице.

| Сорт руды | Среднее содержание меди в добытой руде, % | | | Выполнение плана по заданной кондиции, % | Разубоживание по меди, % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | План | По забоям | Фактическое товарное | | Плановое | Фактическое |
| Сульфидная | 3,60 | 4,21 | 3,96 | 110,00 | 10 | 5,93 |
| Смешанная | 7,50 | 7,98 | 9,29 | 123,86 | 15 | Нет |
| Всего по руднику | 4,47 | 5,05 | 5,15 | 115,21 | 11,13 | » |

Как видно из таблицы, процент разубоживания по сульфидной руде был получен менее планового, а но смешанным рудам отсутствовал совсем. Основной причиной высокого товарного содержания меди в смешанной руде явилось то, что в 1940 г. на Карсакпайском медьзаводе эти руды непосредственно шли в плавку в отражательную печь, в связи с чем добываемые руды несколько обогащались на поверхности путем частичной сортировки руды под эстакадой шахт и в рудном дворе.

Указанные сведения приводятся для того, чтобы иллюстрировать на этом фактическом материале государственную целесообразность единого ведения в действующих рудниках всего комплекса необходимых геологических работ, начиная от выявления запасов руд по всем их категориям и кончая опробованием и руднично-геологическим картированием горно-подготовительных и эксплуатационных работ рудника, организационно обслуживаемым единым геологическим центром в пределах месторождения.

В военные годы в связи с усиленным развитием добычи на Джезказганском руднике в целях обеспечения богатыми рудами Джезказгана полной производственной мощности Балхашского завода Рудгеолбюро перешло в непосредственное подчинение Джезказганскому комбинату. Организационное единство всей геологической службы в пределах месторождения распалось.

В настоящее время при дирекции Джезказганского рудника функционирует руднично-геологический отдел, имеющий сеть филиалов при каждом из шахтоуправлений рудника. Подобная система организации руднично-геологической службы, вероятно, оказалась необходимой в условиях непрерывного роста и расширения работ Джезказганского рудника. Задача рудничных геологов Джезказгана, с нашей точки зрения, состоит в том, чтобы наряду с обслуживанием чисто технических текущих запросов рудника не ослаблять качество руднично-геологического изучения и документации непрерывно расширяющегося фронта горных работ на месторождении, дающих в конечном итоге самые полные и объективные данные, в частности, для понимания истинного генезиса руд этого уникального месторождения.

# О НЕОТЛОЖНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ ПО ОСВОЕНИЮ ДЖЕЗКАЗГАНСКОГО МЕДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

*(Письмо в ЦК КП Казахстана от 17. 11 1955 г.)*

Джезказганское месторождение, известное еще с глубокой древности, расположено в глубине Центрального Казахстана с его суровыми физико-географическими условиями для жизни и деятельности человека.

Джезказганский (в прошлом Карсакпайский) медный комбинат является фактически первенцем цветной металлургии в советском Казахстане. Строительные работы советского периода в нем начались с 1925 г., а в октябрьские торжества 1928 г. страна уже получила первую джезказганскую медь.

С 1925 г. были начаты и исследования советскими геологами в Джезказгане. Эти исследования, непрерывно развивавшиеся во все последующие годы (за исключением первых лет второй пятилетки), неуклонно раскрывали недра Джезказгана, в результате чего это месторождение из небольшого объекта с запасами меди 52 тыс. т, какими оставили его в 1919 г. бывшие английские концессионеры, вышло сейчас по геологически выявленным заттасам меди на уникально первое место в СССР и на третье место в мире.

Еще свыше 20 лет назад Джезказган уже занял бесспорно первое место в СССР, неуклонно наращивая в последующем темпы роста своих запасов, оставляя постепенно позади многие крупнейшие месторождения мира и выходя по своему масштабу уже на третье место в мире (после месторождения Чуквикамата в Южной Америке и рудного узла Северной Родезии в Центральной Африке). При этом потенциальность недр Джезказгана еще далеко не исчерпана и позволяет ожидать здесь новых приростов запасов меди и свинца в ходе дальнейших геологоразведочных работ.

Среднее содержание меди в рудах при полном учете в балансе запасов и более бедных вкрапленных руд, содержащих меди от 0,4% и выше, составляет 1,4–1,5 %, что значительно превышает величины среднего содержания меди во многих разрабатываемых в США крупных месторождениях медных порфировых руд и почти вдвое превышает среднее содержание меди в таких крупнейших месторождениях меди в СССР, как Коунрад, Бощекуль, выгодность разработки которых не оспаривается никем и фактически производится в широких масштабах в настоящее время.

Наряду с медью Джезказган заключает в своих недрах еще свыше полумиллиона тонн свинца, многие миллионы тонн серы, многие тысячи тонн серебра, а также значительные количества цинка и кадмия. Кроме того, руды Джезказгана содержат в качестве примесей молибден,

висмут, золото, сурьму, мышьяк. В настоящее время из них кроме меди извлекается только серебро, начато извлечение свинца, остальные компоненты теряются безвозвратно.

Рудные минералы в Джезказгане представлены в виде вкрапленников или в виде заполнения трещин в составе девяти горизонтов серых кварцево-полевошпатовых песчаников. Это обусловливает кремнистость состава руд, что исключает возможность возникновения рудничных пожаров, являющихся, как известно, бичом для многих медноколчеданных месторождений Урала. Вместе с тем рудоносные песчаники Джезказгана представляют собой крепкие и вязкие породы, обеспечивающие высокую устойчивость горных выработок, проходку их без всякого крепления, что исключает необходимость в крепежном лесе. Приток рудничных вод ничтожен, обычно десятые или сотые доли литра в секунду; во всем разрезе рудовмещающей свиты пород не имеется ни одного горизонта плывунов и других водообильных пород, что весьма облегчает условия водоотлива и проходки всех типов горных выработок в пределах месторождения. Мощности рудных тел в условиях полного учета не только богатых, но и незакономерно чередующихся с ними бедных вкрапленных руд достигают в наиболее крупных залежах 20–30 м сплошных руд, позволяющих применение наиболее производительных систем разработки в их добыче. В ряде крупных районов месторождения рудные залежи наслоены друг на друга по вертикали, что обеспечивает возможность разработки их из одних и тех же шахтных стволов в виде отдельных горизонтов или мощными открытыми карьерами. Возможности широкого применения на Джезказгане открытых карьерных работ, особенно в свете современных успехов в горной технике, когда обеспечивается рентабельность разработки открытыми карьерами при соотношении руды к породе 1:13 или даже более, обосновывается еще и тем, что все рудные залежи Джезказгана залегают, как правило, неглубоко от дневной поверхности, до глубин не более 300–400 м. Все это свидетельствует о том, что руды Джезказгана являются уникально выгодными в горнотехническом отношении.

Из общих запасов меди, ныне выявленных в Джезказгане, 92% приурочены к сульфидным рудам и около 0,8% к окисленным. Сульфидные руды месторождения прекрасно обогащаются методами флотации, обеспечивающими извлечение меди в концентрат не менее 93–94%, что подтверждено уже 27-летним опытом производственной деятельности Карсакпайского завода. Что касается окисленных руд, то применение комбинированного метода гидрометаллургии и флотации повышает извлечение из них меди до 92%, тогда как применение одной лишь флотации дает извлечение меди не более 70%.

Поскольку подавляющая масса меди в месторождении (92%) заключена в сульфидных рудах, где обеспечено высокое (93–94%) извлечение

ее в концентрат, можно смело говорить о том, что руды Джезказгана являются уникально выгодными и в технологическом отношении.

Итак, Джезказган сочетает в себе уникальные запасы меди (третье в мире) при не менее уникальных по выгодности горнотехнических и технологических условиях разработки и переработки руд. К тому же нужно отметить также исключительную стратегическую выгодность географического местоположения этого месторождения, практически недосягаемого для авиации со стороны любого возможного противника. Все это до очевидности ясно указывает на то, что именно в Джезказгане, как нигде, заложены все необходимые предпосылки и возможности для создания одного из самых мощных в мире центров по выплавке меди – жизненно важного металла для нужд обороны и электрификации страны.

Следует с чувством горечи отметить, что несмотря на то, что все перечисленные исключительные преимущества Джезказгана были выяснены еще в 1932 г., надлежащее народнохозяйственное освоение этого гиганта меди затягивается, однако, вот уже в течение свыше двадцати лет. Остается до сих пор нереализованным приказ председателя ВСНХ СССР тов. Серго Орджоникидзе от 1936 г. о строительстве Большего Джезказганского комбината на мощность 200 тыс. т выплавляемой меди в год, как остается еще не полностью реализованным приказ наркома НКТП СССР тов. Л.М. Кагановича от 1938 г. о строительстве *первой очереди* Большого Джезказганского комбината мощностью 50 тыс. т с последующим доведением полной мощности этого комбината до 200 тыс. т выплавляемой меди в год.

Министерство цветной металлургии СССР не имеет до сих пор твердой и принципиальной линии в развитии Джезказгана. Вместо планомерного и комплексного освоения Большого Джезказганского комбината с надлежащей полнотой в отработке недр этого месторождения оно продолжает селективно вынимать наиболее богатые рудные пачки и зоны, обрекая на омертвление и безвозвратные потери крупные запасы средних и бедных руд. Делается это из чисто конъюнктурных целей, ради выполнения плана выплавки меди в целом по министерству, причем Джезказгану отводится роль «затычки» прорывов в работе остальных медных предприятий министерства. В этих целях руды Джезказгана стали вывозиться Министерством цветной металлургии даже на медные заводы Урала, хотя на том же Урале (в пределах Башкирской АССР), как известно, имеется ряд крупных медных месторождений, разработкой которых в объемах, обеспечивающих рудным сырьем все медные заводы Урала, это министерство явно не желает утруждать себя (проще и легче, мол, возить готовую руду из Джезказгана). На абсурдность такого положения недавно указал секретарь Свердловского обкома КПСС тов. Козлов в своем выступлении на совещании в Кремле по вопросам новой техники в мае 1955 г.

Идя в этом направлении, техническое управление этого министерства пошло далее на необдуманное и противоречащее геологическим особенностям Джезказгана завышение бортового минимума в содержании меди с 0,4 до 0,7%. Как показали итоги последнего генерального подсчета запасов Джезказгана на 01.01.1953 г., этим искусственным мероприятием оно подняло среднее содержание меди в рудах Джезказгана с 1,5 до 2%, но зато обрекло на безвозвратные потери в недрах свыше 13% всех подсчитанных запасов меди в месторождении. Протест наш и всех геологов Джезказгана, направленный в Министерство цветной металлургии в 1952 г., равно как и такой же протест в 1953 г. со стороны ВКЗ по поводу этого, по существу, хищнического завышения бортового минимума для Джезказгана, оставлены без рассмотрения.

Проектные организации министерства, занимающиеся проблемой Джезказгана, находятся в Москве. Материалы, поступаемые от них, часто не отражают конкретной обстановки, имеющейся в Джезказгане в результате повседневного хода стационарных геологоразведочных и геолого-эксплуатационных работ, что создает неизбежные неувязки и перебои.

Горная часть проекта Джезказгана заранее предусматривала плановые безвозвратные потери меди в недрах в среднем 12%. Эта цифра может быть значительно снижена, если в проекте серьезно рассмотреть вопрос о применении в Джезказгане максимального объема открытых работ, а там, где это не будет экономичным, предусмотреть систему подземной добычи, но с интенсивной и полной отработкой шахтных полей: от границы шахтного поля к шахтному стволу, с полным погашением выработанных участков. При той высокой крепости руды и рудовмещающих пород, которая имеет место в Джезказгане, при указанной системе отработки шахтных полей потери могут быть сведены до минимума и составлять не более 5–6%. При открытой системе разработки потери меди в недрах могут быть сведены практически к нулю. Однако в настоящее время на Джезказганском руднике практически безвозвратные потери меди в недрах чрезвычайно высоки и составляют в среднем не менее 20% (фактические колебания от 12 до 35%).

Первая очередь обогатительной фабрики Большого Джезказганского комбината после многочисленных срывов в сроках строительства была, наконец, сдана в эксплуатацию в мае 1954 г. Состояние этой фабрики всего за полтора года се работы в сентябре текущего года имело следующий вид: а) ряд агрегатов фабрики, например среднего дробления и др., требуют полной замены; б) извлечение меди на фабрике составляет всего 78% против 93–94% по плану; в) извлечение свинца в свинцовой секции составляет всего 15%, причем полученный свинцовый концентрат некондиционен (содержит около 10% меди), в связи с чем

свинцовые заводы отказываются его брать. Легко видеть, что если работа фабрики будет продолжаться в том же виде и дальше, то громадные количества меди и свинца, имеющиеся в рудах Джезказгана, будут переходить в безвозвратные потери в хвостах.

Капитальное строительство в Джезказгане ведется трестом Казмедьстрой Министерства строительства предприятий металлургической и химической промышленности СССР. Он крайне плохо обеспечен кадрами и, как правило, срывает свои планы как по жилищному, так и по капитальному строительству Джезказганского комбината в целом.

Не производится защитного покрытия улиц и дорог, что при большом количестве курсирующих автомашин приводит к сильному запылению воздуха, крайне опасному для здоровья населения (имеются случаи заболевания силикозом даже среди детей).

На Джезказгане практически не ведется работ по широкому озеленению и по созданию плодоовощной, картофельной и молочной баз, являющихся одним из решающих условий для привлечения и консолидации здесь необходимого костяка квалифицированных рабочих и инженерно-технических кадров. В настоящее время для Джезказгана характерна громадная текучесть кадров рабочих и ИТР.

Нет необходимости в этой записке приводить еще более длинный перечень фактических данных, иллюстрирующих нецелеустремленность и крупные недостатки в ходе производящихся сейчас работ по освоению Джезказгана. Эти факты при желании можно легко получить хотя бы из анализа различных отчетов самих же джезказганских производственных организаций. Здесь необходимо указать на еще один из вопиющих организационных недостатков, объективно приводящих к разнобою и распыленности работ, а именно на то, что на стройплощадке Джезказгана Министерство цветной металлургии умудрилось создать целых четыре совершенно независимых друг от друга производственных центра, подчиненных непосредственно Министерству цветной металлургии КазССР. Такими независимыми центрами в Джезказгане являются геологоразведочная партия, рудник, Джезказганский и Карсакпайский медьзаводы. Необходимость на месте единого и твердого руководства по всем вопросам, связанным с освоением Большого Джезказгана, нам представляется до очевидности ясной.

Выше были изложены те основные факты и причины, которые, по нашему мнению, осложняют и замедляют темпы работ по строительству Большого Джезказганского комбината. Далее приведем некоторые показатели того, к чему может привести продолжение существующего сейчас на Джезказгане положения в дальнейшей судьбе самого Джезказганского месторождения, в отношении степени полноты народнохозяйственного использования уникальных запасов меди в его недрах (см. табл.).

| Степень использования Ресурсов меди Джезказгана, % | В том виде, как обстоит дело сейчас | | В том виде, и должно быть, учитывая реально оптимальные возможности месторождения | |
|---|---|---|---|---|
| | Извлечение | Потери | Извлечение | Потери |
| 1. В результате полноты учета всех промышленных ресурсов меди в генеральном подсчете запасов месторождения. | 87 | 13 | 100 | 0 |
| 2. В результате применяемых систем разработки и порядка отработки месторождений | 69,6 | 31,4 | 94 | 6 |
| 3. В результате применяемых методов в обогащении руд | 54,3 | 45,7 | 83,4 | 11,6 |
| 4. В результате применения методов в плавке концентратов | 51,6 | 49,4 | 84,0 | 16,0 |

Как видно из таблицы, оставаясь и дальше на тех же геологических, горнотехнических и технологических позициях, какие имеют место сегодня, мы обрекаем на безвозвратные потери почти половину (49,4%) всех запасов меди в Джезказгане, тогда как при применении здесь уже установленных в условиях Джезказгана наиболее оптимальных и вместе с тем вполне реальных и проверенных на практике методов геологического учета, горнотехнических и технологических систем эти колоссальные потери могут быть уменьшены более чем в три раза и составлять всего 16% от всех запасов, выявленных в недрах этого месторождения. Эти цифры настолько выразительны, что не нуждаются, пожалуй, в особых дополнительных комментариях. Они настоятельно требуют того, чтобы немедленно и резко были приняты меры к радикальному оздоровлению всего дела по строительству и освоению Большого Джезказганского комбината.

Учитывая, что народнохозяйственное значение Большого Джезказганского комбината в отношении радикального решения проблемы меди в стране является точно таким же, какое имело для черной металлургии страны строительство Магнитогорского металлургического комбината, необходимо применить к Джезказгану те же меры и методы, которые были успешно применены партией и правительством в строительстве Магнитогорского комбината. Мероприятия, которые неотложно необходимы сейчас в связи со строительством и освоением Большого Джезказганского комбината, в основном, с нашей точки зрения, следующие:

1. Выделить строительство Большого Джезказганского медного комбината в число объектов особого значения, постоянно руководимых и контролируемых со стороны Президиума ЦК КПСС и Совета Министров СССР.

2. Объединить руководство всеми работами по строительству и освоению Большого Джезказганского медного комбината в едином организационном центре на месте, в Джезказгане, поставив во главе его одного из самых опытных и авторитетных хозяйственных деятелей в стране типа А.П. Завенягина, каким он являлся в строительстве Магнитогорского комбината. Все проектные, исследовательские, строительные, эксплуатационные и другие производственные работы, связанные с Большим Джезказганским комбинатом, сосредоточить в этом едином организационном центре.
3. Строительство Большого Джезказганского медного комбината отнести в число особо важных строек, которые «строит вся страна», с вытекающим отсюда организованным отбором для работы в нем необходимого количества волевых и талантливых кадров советской молодежи по линии ЦК ВЛКСМ, а также основного костяка руководящих и производственных кадров квалифицированной рабочей силы и ИТР по линии ЦК КПСС и Совета Министров СССР.
4. Бюро ЦК КПК и Совету Министров КазССР взять под свой непосредственный и особый контроль дело создания в зоне Большого Джезказганского медного комбината подлинно цветущего оазиса в Центрально-Казахстанской пустыне, с созданием здесь мощного озеленения в виде парков и садов в соцгородах Большого Джезказгана (где будут жить сотни тысяч человек промышленного населения), с организацией в районе Джезказгана крупных плодоовощных, картофельных, фруктовых, мясо-молочных совхозов, предприятий пищевой и всякой другой местной промышленности в целях создания здесь подлинного изобилия продуктов питания и потребления, а также с созданием первоклассных школ, техникумов, больниц, библиотек, клубов и дворцов культуры, что обеспечит надлежащие культурно-бытовые условия жизни для тружеников Большого Джезказганского комбината. Затраты государства на эти цели, как это хорошо видно теперь из опыта строительства и эксплуатации Магнитогорского металлургического комбината, окупятся с лихвой на одном лишь изжитии текучести строительных и производственных рабочих и инженерных кадров и неуклонном повышении производительности их труда.
5. Следует при этом особо подчеркнуть, что Большой Джезказганский комбинат, в свою очередь, является первым и главным, но не единственным промышленным объектом в Джезказганском районе. В его пределах известны и промышленно разведаны крупные месторождения руд: железа (Карсакпайская группа месторождений с запасами руды более 250 млн т), марганца (Джездинская группа месторождений с запасами руды более 15 млн т), углей (Кияктинское месторождение с запасами 75–100 млн т), асбеста (Ешкеольмесская и Шайтантасская группы месторождений), никеля

и кобальта (Шайтантасская. Талдыбулакская группы месторождений), доломитов (Байконурская группа месторождений) пластовых гипсов (Мамай), цементного и строительного сырья, ванадия, фосфоритов и др. Все это свидетельствует о том, что строительство Большого Джезказганского медного комбината является лишь первым крупным звеном в дальнейшей яркой и комплексной индустриализации всего этого богатейшего района.

Линия ширококолейной железной дороги Джезказган – ст. Аральское море, которая уже осуществляется сейчас, обеспечит скорейшее народнохозяйственное освоение многих из перечисленных выше месторождений Джезказганского района, открыв все возможности для создания здесь одного из наиболее мощных индустриальных узлов не только Казахстана, но и всего СССР.

Ввиду изложенных обстоятельств я прошу Бюро ЦК КПК обсудить состояние строительства и освоения Большого Джезказганского комбината и войти с соответствующим представлением в Президиум ЦК КПСС.

# ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ПРОГНОЗНЫЕ ПЛОЩАДИ ДЛЯ ГЕОЛОГОПОИСКОВЫХ РАБОТ НА ДЖЕЗКАЗГАНСКУЮ РУДНУЮ ФОРМАЦИЮ В ДЖЕЗКАЗГАН-УЛУТАУСКОМ РАЙОНЕ

Площади развития выходов джезказганской свиты в юго-восточной части Джезказган-Улутауского района составляют не менее 3 тыс. км$^2$. Половина этой площади приходится на Кумолинскую синклиналь, совершенно бесперспективную по рудоносности, за исключением узкой полосы при сочленении ее с Жанайской антиклиналью, где имеются рудопроявления Адыльбексай, Бассентиин и Шилыкудук. На остальной площади развития выходов джезказганской свиты являются благоприятными для производства первоочередных геологопоисковых работ следующие районы и площади:

1. Районы сочленения Кенгирской и Жанайской антиклиналей, одновременно являющиеся также узлом пересечения Улутау-Джезказганской и Карагайлы-Успенско-Джезказганской зон региональных разломов. Здесь расположен и сам Джезказган. Общая площадь этого района по данным планиметрирования на обзорной прогнозной карте Джезказганского рудного поля в м. 1:200000 составляет около 170 км$^2$.
2. Структура северо-западного крыла Кенгирской антиклинали, включающая месторождения Таскудук Северный, Аккошкар, Соркудук, Джартас, Бестас и др., площадью около 90 км$^2$.
3. Структура юго-восточного крыла Кенгирской антиклинали на восток от Джезказгана вплоть до восточной рамки обзорной прогнозной карты м. 1:200000, включающая месторождения Дальнее, Кенгир, Ушпа, Кошкумбай и др., площадью около 100 км.
4. Структура северных площадей Жиландинской антиклинали, включающая группу месторождений Копкудук, Сарыоба, Унгурлы, Атамбулак и др., площадью около 180 км$^2$.
5. Структура западного крыла Жанайской антиклинали, приуроченная к зоне влияния Улутау-Джезказганского регионального разлома, включающая месторождения Сарсай, Найзатас, Адыльбексай, Бассентиин, Шилыкудук, Джезды и др. Эта структура вместе с примыкающими к ней зонами основного Улутау-Джезказганского разлома, а также сопряженных с ним других тектонических разломов представляет практический интерес для поисков не столько меди, сколько марганца, железа, никеля и полиметаллов. Перспективная на медь площадь ее составляет около 30 км$^2$.
6. Полоса между северным окончанием выходов структуры вторичной складчатости Центрального рудного пояса Джезказгана и месторождениями Сарыоба – Кипчакпай – Айранбай в Жиландинской группе, представляющая собой осевую зону южного

погруження Жиландинской антиклинали. На значительной площади эта полоса закрыта на дневной поверхности молодыми отложениями мезозоя - кайнозоя. Площадь этой полосы около 100 км$^2$.

Общая площадь всех перечисленных структурных районов, где обоснованы геологопоисковые работы на медь, составляет около 670–700 км$^2$. При этом, конечно, на всей этой площади необязательно будут обнаружены геологопоисковыми работами промышленные медные руды, тем более в масштабах, соответствующих Центральному рудному поясу Джезказгана.

Ранее было показано, что факторы как тектоники, так и рудовмещающей среды имеют наиболее благоприятное сочетание для локализации эндогенного медного оруденения только в Центральном рудном поясе Джезказгана, резко ослабляясь на других, периферийных его площадях. Тем не менее не приходится сомневаться в том, что планомерные геологопоисковые работы на этих площадях не только обоснованы, но и крайне необходимы в целях полного и окончательного раскрытия всех возможностей недр Джезказганского района.

Некоторые основные особенности геолого-металлогенической и геологопоисковой специфики указанных выше структурных районов проявления джезказганской свиты представляются вкратце в следующем виде.

*1. Район сочленения Жанайской и Кенгирской антиклиналей.* В свою очередь, этот район может быть расчленен на четыре структурно различных подрайона: а) Центральный рудный пояс; б) зона Спасского разлома, включая брахиантиклиналь Акчий; в) площадь Спасского грабена; г) площади, расположенные к югу от осевых линий брахиантиклиналей Кресто-Акчий.

Из них первые три подрайона имеют детальную геологическую карту м. 1:5000-1:10000.

Подрайон 1а. Для Центрального рудного пояса Джезказгана, основные геолого-металлогенические особенности которого детально охарактеризованы выше, наиболее быстрым и эффективным методом раскрытия его недр было и остается колонковое бурение. Объем необходимых буровых работ для освещения действительных перспектив всех наиболее важных участков этого подрайона еще в 1932 г. был определен нами в количестве 650 тыс. пог. м скважин. При этом учитывалась правильная стометровая сетка скважин для подсечения мощности пород верхнего отдела. Каждая вторая из этих скважин должна была проходиться для подсечения полной мощности всей джезказганской свиты.

Этот план до сих пор осуществлен приблизительно лишь наполовину. Стало быть, для завершения его потребуется при ежегодной проходке 50 тыс. пог. м бурения еще около 6 лет. При этом эффективность скважин, конечно, не останется на уровне прежних лет. Наоборот, имеются веские данные, что эффективность новых скважин в части прироста

новых запасов руды будет значительно ниже, чем на прошлых этапах разведки.

Наиболее перспективными площадями в дальнейшем ходе планомерной разведки в Центральном рудном поясе окажутся, вероятно, полоса между западной кромкой ныне разведанных площадей районов Златоуст – Петро – Кресто и восточной границей Спасского грабена, далее районы Таскудук, Таскудук Северный, а также площади неосвещенных пока окон между районами Беловский-Никольский – Анненский – Кресто – Покро – Златоуст. Некоторый прирост запасов может быть получен также при оконтуривании рудных тел вдоль южных кромок в полосе Анненское – Кресто.

Подрайон 1б. Оруденение приурочено здесь к ряду ступенчатых сбросовых зон меридионального и северо-западного простирания вдоль Спасского тектонического разлома, а также к брахиантиклинали Акчий.

Основные запасы медных руд заключены в брахиантиклинали Акчий. Она расположена в 7 км на ЮЗ от Центрального рудного пояса Джезказгана и в 1,5 км на ЮВ от разъезда «Известковый карьер» Карсакпай-Джезказганской ж. д.

В структурном отношении месторождение Акчий представляет собой вторичный купол, приуроченный к восточному крылу Жанайской антиклинали. В отличие от вторичных куполов Джезказгана купол Акчий имеет несравненно более крутые углы падения пород, изменяющиеся здесь снизу вверх от 65–70 до 25–30°, тогда как во вторичных куполах те же углы обычно не превышают 10–25°. Другое отличие купола Акчий заключается в том, что он не замкнут с СЗ стороны, в то время как купола в Центральном рудном поясе Джезказгана, наоборот, не замкнуты с СВ стороны. Однако общая закономерность в ориентации всех этих вторичных куполов к более крупным материнским структурам как в Центральном рудном поясе Джезказгана, так и в куполе Акчий остается единой и заключается в том, что вторичные купола, как правило, не замыкаются с той стороны, откуда они непосредственно примыкают к своим «материнским» структурам.

В структуре Акчий, как и в куполах Центрального рудного пояса Джезказгана, имеет место интенсивное развитие внутрипластовых и межпластовых зон дробления, надвигов и расслаивания. Такие зоны нарушений в куполе Акчий приурочены исключительно к пластам слоистых серых полимиктовых песчаников, тогда как перемежающиеся с ними слои красных аргиллитов ведут себя подобно пластичным телам, не подверженным разрывам и дроблению.

В оруденении купола Акчий, как и в Центральном рудном поясе Джезказгана, несомненно руководящее значение элементов тектоники. И здесь внутри- и межпластовые зоны согласных нарушений в сопряжении с секущими крутопадающими разломами явились теми главными

путями, которые направляли и контролировали процессы миграции и осаждения металлизованных рудных растворов в месторождении. В пределах купола Акчий установлено наличие промышленного медного оруденения в составе четырех стратиграфических горизонтов, соответствующих рудоносным горизонтам № 4, 5, 6, 7 Центрального рудного пояса Джезказгана. Жильные и рудные минералы, проявленные на Акчие, как и их парагенезис, полностью тождественны таковым Центрального рудного пояса Джезказгана.

В структуре восточного крыла Жанайской антиклинали наличие промышленной медной минерализации установлено кроме Акчия также на Спасском и Северо-Спасском месторождениях, расположенных от Акчия на север, соответственно на расстоянии 2 и 5 км. В отличие от Акчия рудные тела в них имеют ясно выраженный жильный тип, будучи приуроченными к зонам крутопадающих сбросовых нарушений.

Запасы меди в пределах купола Акчий и Спасского разлома были подсчитаны ранее и утверждены ВКЗ. Дальнейшие разведки, несомненно, увеличат цифру запасов.

Наряду с завершением планомерной разведки рудных тел в брахиантиклинали Акчий и вдоль самого Спасского разлома здесь необходимо проверить возможную рудоносность в полосе между Спасской сбросовой зоной и западной границей Спасского грабена. Дело в том, что пройденные канавы обнаруживают наличие здесь пологой складчатости пород джезказганской свиты, проверка практического значения которой сетью буровых скважин совершенно необходима.

Ввиду крайне слабой обнаженности коренных пород в этом подрайоне здесь требуется широкое применение методов поисковой геофизики и проходки магистральных геологических канав.

Подрайоны 1в и 1г весьма сходны в том отношении, что в обоих породы рудоносной джезказганской свиты находятся на значительных глубинах от дневной поверхности. Скважина № 1605, пройденная в центре Спасского грабена, обнаружила верхи джезказганской свиты только на вертикальной глубине более 270 м.

В подрайоне 1г глубина погружения джезказганской свиты ожидается еще более значительной, чем в Спасском грабене, особенно по мере продвижения на юг, где на джезказганскую свиту будут последовательно налегать красноцветная толща мощностью 300 м и пестроцветная мощностью 300–400 м.

Площадь подрайона 1г должна быть обязательно опоискована геофизическими работами, в первую очередь сейсмометрией, в целях установления возможных погребенных антиклинальных структур джезказганской свиты в южном направлении. Некоторым обнадеживающим моментом является установление здесь в 1954 г. аэромагнитной съемкой м. 1:200000 некоторых аномальных зон, расположенных на расстоянии 20–30 км на юг от Джезказгана.

Эти зоны должны быть обязательно проверены наземной геофизикой.

Геофизическое профилирование необходимо провести и в структуре Спасского грабена.

В обоих структурных подрайонах обязательна проходка нескольких опорных скважин глубиной 2000–3000 м для установления деталей в глубинном строении, а также для поисков в них возможного промышленного оруденения как в породах джезказганской свиты, так и в составе нижележащих стратиграфических комплексов, которое на указанных больших глубинах, возможно, окажется даже и качественно отличным от известного сейчас в Джезказгане.

*2. Структура северо-западного крыла Кенгирской антиклинали.* Здесь породы джезказганской свиты полностью сохраняют состав и мощность, характерные для Центрального рудного пояса Джезказгана.

На всем протяжении от Таскудука на западе до Соркудука – Джартаса на востоке имеются спорадические проявления медных руд в тех или иных рудоносных горизонтах джезказганской свиты. Залегание пород на всей площади моноклинальное, с углами падения 10–20°.

Отсутствуют вторичные брахиантиклинальные куполовидные структуры; крайне слабы проявления пластовой тектоники и жильной минерализации. Это основные неблагоприятные геологические особенности района в отношении ожидания встречи здесь крупных пластообразных рудных залежей, типичных для Центрального рудного пояса Джезказгана.

В этом структурном районе, вероятно, будут открываться ленточного типа рудные залежи, вытянутые или по падению рудовмещающей структуры (аналогичные таскудукским залежам № 1 и № 2), или по простиранию ее (аналогичные залежи Никольская-1). Во всяком случае, район требует производства планомерных геологоразведочных работ, главным образом в виде колонкового бурения. Перспективные запасы меди в этом районе были ранее подсчитаны и утверждены ВКЗ. Дальнейшие разведки, несомненно, увеличат цифры запасов.

*3. Район юго-восточного крыла Кенгирской антиклинали.* Расположен на восток от Центрального рудного пояса Джезказгана. В структурном отношении характеризуется моноклинальным залеганием пород с ВСВ простиранием и с падением на ЮВ под углами от 10 до 35°, в среднем около 20°.

Породы джезказганской свиты в этом районе претерпевают постепенное уменьшение мощности с запада на восток.

На меридиане месторождения Дальнее, расположенного непосредственно на восток от Центрального рудного пояса Джезказгана. значительно сокращена мощность пород нижнего отдела джезказганской свиты. Оруденение приурочено здесь к трем стратиграфическим рудоносным горизонтам: № 2 (Златоуст), 3 и 3а (основной и верхний раймунд).

Далее на восток от Дальнего породы джезказганской свиты прикрыты молодыми рыхлыми отложениями. Магистральная геологическая канава, пройденная в 3 км на восток от Дальнего, в районе колодцев Досхана вскрыла породы джезказганской свиты при той же сокращенности разреза, что и на Дальнем, но без признаков медного оруденения. На восток отсюда, вплоть до медного месторождения Кенгир, расположенного на восточном берегу одноименной реки, породы джезказганской свиты практически скрыты под мощными рыхлыми отложениями.

На месторождении Кенгир обнажается горизонт раймундовских конгломератов, залегающих практически непосредственно на осадках визе. Медное оруденение здесь приурочено к раймундовским конгломератам и прослеживается по простиранию их на протяжении около 1,5 км. Далее на восток, как и на юг, породы джезказганской свиты скрыты молодыми отложениями.

На расстоянии менее 10 км на СВ от месторождения Кенгир расположено медное оруденение Ушпа, тяготеющее уже к конгломератам франского яруса верхнего девона. В нескольких километрах от последнего на север расположено месторождение Кошкумбай, где медное оруденение связано с кварцевой жилой и призальбандовыми зонами последней среди тех же конгломератов и конгломерат-песчаников верхнего девона. В районе указанных месторождении, в пределах карбонатных отложений нижнего карбона, имеются отдельные небольшие участки лимонитизации с повышенным содержанием свинца и цинка. На восток от месторождения Ушпа, в нескольких десятках километров от него, в структуре того же юго-восточного крыла Кенгирской антиклинали известны проявления меди среди вторичных кварцитов по эффузивам девона (Керегетас), расположенные недалеко от варисских гранитоидов Теректы, приуроченных к ядру Кенгирской антиклинали.

Вся структура юго-восточного крыла Кенгирской антиклинали тектонически осложнена, выражением чего являются резкие уменьшения в обнажаемой мощности осадков как джезказганской свиты, так и нижележащих комплексов. Объясняется это расположенностью данной структуры в сфере крупной Карагайлинско-Успенско-Джезказганской региональной зоны разлома. С этим же связано значительное развитие молодых рыхлых отложений, практически полностью скрывающих породы джезказганской свиты.

Отдельные месторождения медных руд, приуроченные к данному структурному району (Дальнее, Кенгир, Ушпа и др.), засняты геологической съемкой м. 1:2000–1:5000. Для всей остальной площади имеется геологическая карта, где в основном показаны лишь площади развития молодых рыхлых отложений.

Район перспективен в отношении обнаружения новых месторождений медных руд, скрытых под чехлом молодых рыхлых отложений. Здесь необходимо проведение в первую очередь геофизической съемки

методами сейсмометрии, магнитометрии, гравиметрии и ВЭЗ для установления структуры залегания джезказганской свиты, а возможно, и некоторых косвенных индикаторов медного оруденения. Затем, по крайней мере в полосе между месторождениями Дальнее и Кенгир, необходима проходка серии магистральных геологических канав, задаваемых вкрест простирания структуры через интервалы 1 км в целях обнажения, опробования и документации полного разреза джезказганской свиты. Вся площадь района, включая проявления меди и полиметаллов в комплексах девона и карбона, должна быть детально закартирована и опоискована геологопоисковыми работами м. 1:50000. Параллельно с этим должна быть проведена планомерная разведка с применением колонкового бурения уже известных в этом районе месторождений и проявлений руд меди и полиметаллов (Дальнее, Кенгир, Ушпа, Кошкумбай, Керегетас и др.). Запасы меди в месторождениях Дальнее и Кенгир были ранее подсчитаны и утверждены ВКЗ. Последующие планомерные разведки, несомненно, могут значительно увеличить запасы меди, а возможно, и полиметаллов в этом структурном районе.

*4. Район северных площадей Жиландинской антиклинали.* Расположен на расстоянии 40 км и далее к северу от Центрального рудного пояса Джезказгана. Джезказганская свита здесь прослеживается на протяжении 40–50 км вдоль апикальной части и крыльев Жиландинской антиклинали, разделяясь на две ветви, слагающие структуры смежных Атамбулакской и Копкудукской синклиналей.

На указанной площади известен ряд медных месторождений – Карашошак, Айрамбай, Кипчакпай, Кульмановское, Сарыоба и др. Все они приурочены в структурном отношении к Жиландинской антиклинали и к Атамбулакской и Копкудукской синклиналям.

Разрез джезказганской свиты здесь значительно отличается от разреза ее в Центральном рудном поясе Джезказгана и по мощности, и по характеру пород. Так. нормальная мощность джезказганской свиты в районе северных месторождений не превышает 240 м, тогда как нормальная мощность этой же свиты в районе собственно Джезказгана определяется в 650–680 м. В составе пород красные аргиллиты и алевролиты резко преобладают над серыми песчаниками.

В районе рассматриваемых месторождений представлен исключительно лишь нижний отдел джезказганской свиты, имеющей здесь нормальную мощность около 170 м против 270 м в Центральном рудном поясе Джезказгана. Породы верхнего отдела джезказганской свиты полностью отсутствуют. Имеющийся единственный и наиболее выдержанный пласт рудоносного песчаника по своему стратиграфическому положению отвечает или самым низам джезказганской свиты, или, что более вероятно, приурочен к составу нижележащих осадков визе.

Общую структуру отложений джезказганской свиты в районе этих месторождений можно хорошо проследить по выходам маркирующего

горизонта кремней. Кратко ее можно представить в следующем виде. В восточной половине района (месторождение Карашошак) выходы песчаников и грива кремней тянутся в северо-восточном направлении с меняющимся простиранием от СВ – 20° до СВ – 55° с падением на ЮВ. Грива кремней и отдельные выходы серых оруденелых песчаников тянутся от северо-восточной границы Карашошакского месторождения на СВ еще на 4 км, почти до лога Курасай. Далее они исчезают под молодыми рыхлыми отложениями и вновь обнажаются затем на СВ в виде изолированных окон в районах медных месторождений Копкудук и Талдыбулак. Углы падения пород меняются при этом от 10° в северо-восточной части до 20° в юго-западной части района.

Приблизительно в 2 км на ЮВ от месторождения Карашошак на гриве Кокпактас, коренные выходы красных песчаников и конгломератов имеют уже северо-западное падение. Следовательно, джезказганская свита пород образует здесь замок Копкудукской синклинали с северо-восточным простиранием оси, к северо-западном крылу которой приурочено месторождение Карашошак.

На запад от месторождения Карашошак выходы песчаников и кремней меняют простирание на широтное и тянутся до пересечения с долиной р. Жиланды. Породы здесь имеют падение на юг под углом 25–30°. На всем этом протяжении отложения джезказганской свиты испытывают ряд мелких вторичных нарушений типа ступенчатых сбросо-сдвигов в общем северо-западного простирания со сравнительно небольшой амплитудой перемещения крыльев.

Далее на запад, в промежутке, ограниченном меридианами Кузексай на востоке и Джаман-Кудуксай на западе, структура пород значительно осложняется образованием ряда сжатых вторичных складок в общем меридионального простирания, приуроченных здесь к сводовой части Жиландинской антиклинали. Эти складки хорошо подчеркиваются простиранием выходов горизонта кремней. Последние севернее параллели Шилыкудук – Кузексай, однако, перекрыты молодыми рыхлыми отложениями. На этом протяжении породы джезказганской свиты, вероятно, образуют еще одну сжатую синклинальную складку, приуроченную к осевой части Атамбулакской синклинали, и далее резко поворачивают на юг и соединяются здесь с северным продолжением крупной Акчий-Спасской тектонической структуры вдоль восточного крыла Жанайской антиклинали.

Оруденелые песчаники в Северном районе также сильно перемяты, с обильным проявлением пластовых и секущих жил, заключающих и себе кальцит, кварц, барит и сидерит, иногда с зеркалами скольжения. Жильные минералы в значительной степени участвуют и в рудных отвалах древних разносов. Характерно, что эти жильные образования и здесь несут в себе довольно богатое оруденение в виде зерен и кристаллов халькопирита, борнита, халькозина, а также галенита,

достигающих местами довольно крупных размеров. Во многих случаях здесь, как в месторождении Карашошак и других, оруденение концентрируется в участках с богатыми растительными остатками, чего, как известно, совершенно не наблюдается, например, в Центральном рудном поясе Джезказгана. Иногда, как в месторождении Айрамбай, оруденение тяготеет и к зонам тектонических нарушений среди красных песчаников. Оруденение при этом бывает приурочено к жилам кварца, кальцита и барита, цементирующим брекчированные обломки красных пород.

На рудопроявлениях Унгурлы и Атамбулак, связанных с западным крылом Жиландинской антиклинали, оруденение в виде кварцево-кальцитовых жил с минералами меди и свинца приурочено к песчаникам и зеленым мергелям визе.

Из месторождений Северного района предварительной разведке в прошлом с применением колонкового бурения подверглись Карашошак, Кипчакпай и Айрамбай. Районы этих месторождении на площади 40 км$^2$ засняты геологической съемкой м. 1:10000. Запасы были подсчитаны и утверждены ВКЗ. Крупным минусом района является практически полное отсутствие в его пределах благоприятных рудоносных горизонтов джезказганской свиты, в особенности верхнего отдела. Крупный плюс района составляют ярко выраженная вторичная тектоника и проявление жильной минерализации. Район, безусловно, заслуживает производства планомерных геологоразведочных работ. При этом запасы его будут, несомненно, увеличены против ранее подсчитанных.

*5. Район западного крыла Жанайской антиклинали.* Расположен на расстоянии 20–30 км на запад от Джезказгана. Во всех известных точках здесь оруденение приурочено к одному и тому же горизонту серых среднезернистых полимиктовых песчаников, местами заключающих растительные остатки. Этот рудоносный песчаник стратиграфически соответствует рудоносному горизонту в месторождениях Северной Жиландинской группы (Карашошак и др.), являясь и здесь единственным горизонтом серых песчаников, заключающим медное оруденение. Все остальные горизонты серых песчаников джезказганской свиты в этом структурном районе тоже фациально переходят в красные и безрудные алевролиты.

В составе этого единственного горизонта серых песчаников оруденение устанавливается в районах месторождений Адыльбек, Бассентиин, Шилыкудук и Джезды. Размеры оруденения в них варьируют от небольших линз до оруденелых полос длиной 400 м (Шилыкудук) и почти везде контролируются пластовыми кварцево-кальцитовыми жильными проявлениями, содержащими пирит, халькозин и продукты их окисления. Простирание оруденелых песчаников близко к меридиональному, падение на запад под углом 25-30°.

Оруденение, представленное карбонатами меди, проявлено в песчаниках в виде примазок и налетов по трещинам, а также в виде вкрапленности. Месторождения этого района еще совершенно не разведаны и не имеют каких-либо учитываемых цифр запасов. Район требует производства геологической съемки м. 1:10000 и планомерной разведки, начиная в первую очередь от месторождения Шилыкудук.

*6. Район между северным обрамлением Центрального рудного пояса Джезказгана и месторождениями Сарыоба – Кипчакпай – Айрамбай в Жиландинской группе месторождений.* Район этот на большей части своей площади скрывается под чехлом молодых мезозой-кайнозойских отложений, приурочиваясь при этом к осевой площади погружающейся на юг структуры Жиландинской антиклинали. Поисковый интерес здесь заключается в допущении возможности существования под чехлом мезозой-кайнозойских образований местных вторичных поднятий в осевой части Жиландинской антиклинальной структуры, аналогичных вторичной антиклинальной складчатости Центрального рудного пояса Джезказгана. Проверить это геологически вполне обоснованное допущение можно в первую очередь проведением геофизического изучения района методами сейсмометрии, магнитометрии, гравиметрии и ВЭЗ в целях обнаружения предполагаемых вторичных антиклинальных структур. Если они будут найдены, район приобретет важнейшее промышленное значение и потребуется производство планомерной разведки с применением глубоких буровых скважин.

Таковы в кратких чертах некоторые характерные особенности тех площадей, которые рекомендуются нами для первоочередных геологопоисковых и геологоразведочных работ в районе Джезказганского рудного поля.

Как видим, в районе Джезказгана предстоят еще обширные геологопоисковые и геологоразведочные работы для полного раскрытия всех потенциальных возможностей недр этого уникального рудного поля.

В развитии планомерных геологопоисковых и геологоразведочных работ должны обязательно существовать комплексность и определенная последовательность.

Прежде чем начинать дорогие буровые работы, необходимо, например, обязательное производство на перспективных площадях систематической и детальной геологической съемки м. 1:5000 – 1:10000 с применением всех методов структурного, литолого-фациального и минералого-геохимического анализа, а также всех видов поисковой геофизики: от сейсмометрии, ВЭЗ, магнитометрии, гравиметрии до чисто тематических разведочных ее методов. При производстве геологопоисковых съемок необходимо максимально широкое применение канавных работ для обнажения контактов, вскрытия и опробования мощности всех слоев и горизонтов джезказганской свиты, установления элементов их залегания, наличия в них элементов местных

тектонических нарушений и проявлений жильных минералов, являющихся важными индикаторами оруденения на глубине. Буровые работы должны проводиться, как правило, только после положительных поисковых результатов всех указанных геолого-геофизических работ и выполняться планомерно, продвигаясь постепенно от более изученных и благоприятных участков к менее изученным и перспективным. Необходимо резко расширять объем глубокого бурения, которое должно преследовать не только чисто поисково-разведочные, но и геологоструктурные цели. Только при этих условиях можно будет реально осуществить наиболее перспективные и полные темпы раскрытия недр Джезказганского рудного поля и параллельно избежать огромных и неоправданных затрат средств на шумные и кампанейские методы геологоразведочных работ в его пределах, которые наряду со щедрой расточительностью в расходовании средств на разведки могут привести в конечном итоге только к полной дискредитации и дезориентации последних и к опорочению самой идеи о возможном расширении Джезказганского рудного поля.

# О ГЕНЕЗИСЕ ЖЕЛЕЗО-МАРГАНЦЕВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИИ НАЙЗАТАС И ДЖЕЗДЫ

*Найзатасское железомарганцевое месторождение* в Джезказганском районе представляет собой серию рудных тел, приуроченных к зонам тектонических разломов широтного направления, сопряженных с главной зоной Идыгейского разлома, имеющего простирание ЮВ – 160°. Падение рудных тел крутое (65–70°) на юг. Главная на месторождении Северная группа залежей локализована в западной части в тектоническом контакте адамеллитов с аркозами, а в восточной – в теле адамеллитов.

В детально изученных горными выработками верхних частях залежи (до глубины 30 м) руды имеют сложный состав, заключая минералы как марганца, так и железа, обычно в виде частой перемежаемости. Из большого числа примеров сложной перемежаемости руд железа и марганца в верхних частях Найзатасского месторождения укажем лишь на данные опробования по одному орту, пройденному на вертикальной глубине 14 м от дневной поверхности из шахты в западной половине месторождения. Смена минерализации от висячего бока залежи к лежачему (с юга на север) представляется по этому орту в следующем виде:

**ТАБЛИЦА**

| Мощность слоя, м | Содержание марганца, % | Содержание железа, % |
|---|---|---|
| 0,70 | 0,68 | 45,03 |
| 0,50 | 46,71 | 4,48 |
| 4,50 | 12,57 | 45,20 |
| 5,60 | 42,87 | 10,26 |
| 0,85 | 41,45 | 14,35 |
| 0,60 | 5,94 | 58,65 |

По данным буровой разведки более глубокие горизонты месторождения (ниже 30–50 м) заключают практически лишь железное оруденение с участием марганцевых (браунитовых) руд в виде маломощных прожилков (например, данные скважины № 2, подсекшей на глубине 78,59 м прожилки браунита с баритом среди гематитовых руд).

Рудными минералами на Найзатасском месторождении являются магнетит, марганцовистый магнетит, гематит, гаусманит, браунит, мартит, псиломелан, вад, гидрогематит. В качестве жильных минералов участвуют барит, кварц, кальцит и халцедон.

Эпигенетическое, и притом гидротермальное, происхождение железных руд месторождения ни у кого из изучавших его геологов не вызывает сомнений. Спор идет лишь относительно генезиса его марганцевых руд. Существует группа геологов, считающая эти марганцевые

руды первично-осадочными, на которые будто бы была наложена более поздняя гидротермальная железорудная минерализация. Однако ни состав рудных и жильных минералов, ни особенности их взаимоотношений и парагенезиса, ни «какие-либо иные факты не указывают на подобный резкий отрыв генезиса этих марганцевых руд от тесно ассоциируемых с ними железных руд в месторождении. Достаточно учесть состав самих рудных минералов (марганцовистый магнетит, гаусманит, браунит), картину реальных взаимоотношений между железным и марганцевым оруденением, ярко иллюстрируемую приведенными фактическими данными опробования по орту и скважине № 2, чтобы признать всю искусственность подобного резкого разрыва генезиса железных и марганцевых руд на рассматриваемом месторождении.

В настоящее время еще одно обстоятельство лишний раз подтверждает и без того очевидное единство генезиса всех первичных руд Найзатасского месторождения. Это печальные итоги тех геологоразведочных работ, которые, к сожалению, уже выполнены здесь с затратой огромных государственных средств исходя из теории якобы полной генетической обособленности в Найзатасском месторождении марганцевых руд от железных. На основании предположения, что марганцевые руды в Найзатасе имеют первично-осадочный генезис и поэтому должны быть приурочены к стратиграфическому контакту конгломерат-песчаников верхнего девона с более древними комплексами пород района Найзатасского месторождения, Казгеолуправлением были выполнены достаточно обширные геологоразведочные работы с проходкой буровых скважин в наиболее благоприятных по данным указанной теории местах, специально в целях поисков марганцевых руд в стратиграфических контактах верхнедевонских осадков с древними комплексами. Однако все эти скважины нигде, как правило, не установили марганцевых руд, ожидавшихся в стратиграфических контактах. Итоги этих работ подтвердили, таким образом, и без того очевидный и наиболее естественный единый гидротермальный генезис марганцевых и железных руд в Найзатасском месторождении.

*Джездинское месторождение,* расположенное в 6 км на северо-запад от Найзатаса, является генетически полным аналогом последнего с тем только отличием, что марганцевые руды здесь резко преобладают над железными.

Месторождение Джезды приурочено к седлу и крыльям брахиантиклинальной складки северо-западного (300°) простирания с пологим юго-западным и сравнительно крутым и тектонически осложненным северо-восточным крыльями.

Рудные залежи тяготеют в основном к контакту более древних гранитоидов с конгломерат-песчаниками. В ряде залежей (№ 2, 6, 8) богатое оруденение устанавливается в виде цемента в теле грубовалунных конгломератов, а в некоторых залежах (№ 1, 2, 6, 13) марганцевые руды

в виде крутопадающих жил и линз локализованы и в теле гранитоидов. Залежи, приуроченные к юго-западному, спокойному крылу складки, имеют пологое (10–15°) падение, согласное с вмещающими породами.

На неразмытой площади седла брахиантиклинальной складки, в восточной половине месторождения, залежи имеют периклинальное залегание с пологим погружением на восток (№ 6-а, Заречная).

Северо-восточное крыло складки осложнено в связи с развитыми здесь дизъюнктивными нарушениями типа сбросов. Рудные залежи обладают крутыми углами падения (от 30 до 70° и выше).

Залежи юго-западного крыла морфологически имеют пластообразный вид и мощность оруденения в пределах 2–3,5 м, тогда как залежи, приуроченные к северо-восточному, тектонически осложненному флангу месторождения – вид крутопадающих тел при значительной мощности оруденения, достигающей местами нескольких десятков метров.

Главным рудоконтролирующим фактором является дизъюнктивная тектоника рудного поля, представленная серией параллельных разломов, простирающихся с СЗ – 300° на ЮВ – 120° и сопряженных с главной, Идыгейской, зоной разлома. Эти разломы, как указывают данные горноэксплуатационных и геологоразведочных работ, были заложены еще до начала рудной минерализации и неоднократно подновлялись в дальнейшем как в период рудогенеза, так и в пострудные периоды времени.

Промышленное оруденение вдоль этих зон разломов установлено в настоящее время на протяжении свыше 6 км, тогда как вне влияния этих тектонических зон обширные поисково-разведочные работы везде дали отрицательные результаты.

Рудными минералами на месторождении являются якобсит, браунит, гематит, манганит, а из минералов супергенного ряда – псиломелан, пиролюзит, вад и лимонит. Из жильных минералов установлены барит, кварц, кальцит и минералы, явно содержащие бор, кремнезем, глинозем и магний (алюмоборосиликаты магния), среди которых обнаружен розовый марганцевый турмалин.

Основной рудообразующий минерал – браунит, имеющий по данным как макроскопического изучения руд в горных выработках, так и детальных минераграфичееких исследований ряд генерации. Здесь обычны жилы и линзы более молодого яснозернистого массивного браунита, секущие под углом тела основной массы браунитовых руд и выходящие часто в породы висячего крыла залежей и затухающие там в виде «конского хвоста», часто с оболочкой из жильных минералов, в особенности из группы алюмоборо-силикатов магния. С браунитом этих двух фаз как пространственно, так и по времени связаны линзы и прожилки гематита. Рудные минералы не только замещают цемент вмещающих пород - конгломератов и песчаников, но и интенсивно корродируют зерна

и гальки в последних, проникая в них по трещинам и разъедая их путем метасоматоза; сильнее всего замещаются зерна плагиоклазов.

Цемент рудовмещающих конгломерат-песчаников верхнего девона обычно кремнисто-глинистый или железистый, в пределах рудного ноля сильно видоизменен и перекристаллизован с преимущественным развитием серицита.

На северном фланге месторождения оруденение установлено до вертикальной глубины более 200 м с тем же составом рудных минералов, что и в верхних зонах, причем, как доказано буровыми работами, богатые промышленные руды на этом фланге локализуются в узкой тектонической зоне, переходя далее по падению обычно во вкрапленные окисленные руды.

Генезис Джездинского месторождения, как и Найзатасского, определялся И.С.Яговкиным и другими исследователями как тип эпигенетических гидротермальных месторождений.

В 1942–1944 гг., в период производства обширных геологоразведочных работ на Джездинском месторождении, были выдвинуты многие новые гипотезы относительно генезиса его руд. Отметим главнейшие из них:

1. Гипотеза латерально-секреционного происхождения руд, выдвинутая П.М.Каниболоцким.
2. Гипотеза происхождения руд за счет концентрации продуктов древней доверхнедевонской коры континентального выветривания пород каледонского фундамента, выдвинутая А.С.Богатыревым.
3. Гипотеза первично-осадочного, позднее метаморфизованного происхождения руд, выдвинутая А.Г.Бетехтиным.
4. Гипотеза гидротермального происхождения железных руд и первично-осадочного, позднее метаморфизованного происхождения марганцевых руд, выдвинутая Д.Д.Топорковым.

Нетрудно видеть, что в основе всех четырех указанных гипотез лежат два общих и объединяющих их предположения: 1) предположение о первоисточнике марганца и железа только за счет выветривания пород окружающего континента и 2) предположение об исключительной роли нисходящих метеорных вод в формировании месторождения.

Первая из четырех гипотез, соответствуя в известной мере условиям залегания и отчасти морфологии некоторых рудных тел, не в состоянии, однако, объяснить наблюдаемые особенности вещественного состава руд месторождения: наличие якобсита, турмалина, браунита, разных генераций кристаллического барита и других минералов, часть которых имеет массовое рудообразующее значение.

Вторая гипотеза, по существу, подчеркивает лишь возможную палеогеографическую обстановку формирования руд при условии их осадочного генезиса и не рассматривает вопросов какого-либо согласования ее с реально наблюдаемыми на месторождении особенностями морфологии и минералогии руд.

Третья гипотеза, беря исходные положения первых двух, пытается привести их в соответствие с реально наблюдаемыми на месторождении особенностями структуры и вещественного состава руд, вводя понятие «о первично-осадочной, позднее метаморфизованной природе» оруденения в месторождении.

Четвертая гипотеза, беря исходные положения всех трех предыдущих, пытается согласовать их с такими специфическими особенностями в оруденение, которые уже находятся в явном противоречии с концепцией осадочного происхождения руд в месторождении. Эту достаточно трудную задачу она, однако, пытается решить с необычайной легкостью путем лишь простого постулирования тезиса о существовании здесь руд якобы двух резко противоположных генетических групп: «осадочно-метоморфизованных» марганцевых руд и «собственно гидротермальных» железных руд, почему-то «сверхудачно» наложившихся «друг на друга» в пределах одного и того же месторождения. Вопиющая неестественность последнего предположения не нуждается, как нам думается, в особых доказательствах.

Несостоятельность и надуманность всех указанных гипотез о первично-осадочном и позднее метоморфизованном генезисе железо-марганцевых руд как Джездинского, так и Найзатасского месторождений подтверждается следующими фактами:

1. Приуроченность руд к фации континентальных конгломерат-пуддингов, представляющих собой продукты отложения древних горных потоков и селей, в которых марганцевые минералы, конечно, могут быть встречены только в виде механических примесей, но отнюдь не в виде химических осадков.

Часто сплошные браунитовые руды слагают весь цемент в оруденелых конгломератах, а валуны кварцевых порфиров и других пород в последних как бы вплавлены в рудный цемент, что уже никак необъяснимо с позиции нормального осадочного генезиса руд.

Общеизвестно далее, что все действительно осадочные месторождения марганца в мире приурочены всегда к строго определенным и специфическим фациям отложений, представленным или глауконитовыми песками, или карбонатно-кремнистыми осадками.

2. Явления регионального метаморфизма, обусловленные термодинамическими процессами в глубокопогруженной толще осадков, всегда сопровождаются явными следами метаморфизма состава и структуры всех метаморфизованных осадков с обязательными явлениями дегидратации водосодержащих минералов, структурами течения и сланцеватости в породах. Ничего похожего на эти явления между тем не наблюдается ни в рудовмещающих конгломерат-песчаниках девона, ни в покрывающих их карбонатных породах нижнего карбона в районе Джездинского месторождения.

«Региональным метаморфизмом» почему-то совершенно не затронуты гидроокислы железа, имеющиеся в значительных количествах в составе рудовмещающих пород Джездинского месторождения, так же как не затронуты метаморфизмом и залегающие выше них прослои явно осадочных железных руд в отложениях нижнего турне, которые в виде жеодистых гидроокислов железа находятся в пределах месторождения.

3. Чтобы под влиянием процессов регионального метаморфизма могли быть образованы мощные скопления богатых марганцевых руд с запасами в миллионы тонн, что имеет место на Джездниском месторождении, необходимо, чтобы первоисточники марганца имелись, хотя бы в рассеянном виде, в окружающих породах, в данном случае в конгломерат-песчаниках девона. Между тем самые детальные исследования, проведенные Д.Д. Топорковым, показали, что вне пределов месторождения эти породы вообще не содержат марганца. Возникает естественный вопрос: где же в таком случае находились первоисточники «осадочного и вторично переотложенного» марганца?

4. Авторы рассматриваемых гипотез, часто говоря о «региональном метаморфизме» и об «альпийских жилах», как правило, даже не пытаются указать, какое конкретное геологическое содержание они вкладывают в эти термины. Не освещаются ими и особенности физико-химических процессов, закономерности и ход развития этих процессов на примере конкретного анализа геологических особенностей рассматриваемого месторождения.

Из общегеологической литературы можно считать твердо установленным пока лишь то, что ясным и конкретным выражением действительно имевших место процессов глубокого метаморфизма является степень дислоцированности и метаморфизованности самих метаморфизованных комплексов пород. Между тем никакой особой дислоцированности или глубоких метаморфических изменений в рудовмещающих конгломератах и песчаниках Джездинского и Найзатасского месторождений нет, как говорится, и в помине.

5. Далее, в результате общеизвестных экспериментальных исследований Севаг и другие установили, что растворение марганца происходит в условиях избытка угольной кислоты или органических соединений, а перенос его в растворе возможен только в условиях избытка угольной кислоты. Между тем в конкретных условиях Джездинского и Найзатасского месторождений, где рудовмещающими являются красноцветные породы состава конгломератов и песчаников, ни об избытке угольной кислоты, ни об избытке органики не может быть и речи.

Осаждение марганца из раствора происходит в условиях активного воздействия или агентов аэрации, или жизнедеятельности особых «нитеобразных» бактерий, либо при избытке карбоната кальция в окружающей среде. Воздействие двух первых факторов в условиях

Джезды и Найзатаса исключено из позиции сторонников теории метаморфизма руд, поскольку процесс динамотермального метаморфизма происходит только в условиях значительных глубин. Что же касается третьего необходимого фактора, а именно избытка карбоната кальция, то в итоге детальных исследований Д.Д.Топорковым было установлено практически полное отсутствие карбоната кальция в составе рудовмещающих конгломерат-песчаников в Джездинском месторождении как в их цементе, так и в зернах. Все эти данные делают необъяснимыми с позиции теории первично-осадочного и позднее метаморфизованного генезиса руд Джезды вопросы о том, как же происходили в условиях Джездинского рудного поля столь характерные для него интенсивные и резко локальные процессы растворения, переноса и переотложения огромных, исчисляемых многими миллионами тонн масс марганцевых руд.

6. Гипотеза о первично-осадочном и позднее метаморфизованном происхождении руд Джездинского и Найзатасского месторождений предопределяет в качестве главного рудоконтролирующего фактора, естественно, стратиграфические контакты между более древними «рудопроизводящими» комплексами и рудоносной свитой.

Исходя именно из этого основного рудоконтролирующего фактора осадочной гипотезы рудообразования Казахским и Карагандинским геологическими управлениями были за последние годы проведены достаточно обширные поисково-разведочные работы как на Джездинском и Найзатасском рудных полях, так и в целом по зоне Эскулинского поднятия и всего Джезказган-Улутауского района. Эти работы, как известно, привели только к отрицательным результатам. Таким образом, гипотеза осадочного происхождения руд Найзатаса и Джезды в настоящее время, можно сказать, уже полностью доказала свою несостоятельность. Вместе с тем все фактические результаты геологоразведочных работ, выполненных как на Найзатасе, так и на Джезды, совершенно четко и объективно указали на то, что железо-марганцевые руды здесь всюду и неизменно контролируются только положением зон тектонических разломов, заложенных еще до начала рудогенеза и подновлявшихся затем неоднократно как во время самого рудогенеза, так и после него. Там. где поисково-разведочные работы велись на основе гипотезы эпигенетического гидротермального происхождения железо-марганцевых руд и ведущего значения в рудогенезе факторов тектоники, как, например, работы Джезказганской и Джездинской ГРП, там эти работы всегда и неизменно приводили и приводят только к положительным результатам в виде обнаружения новых участков промышленных железо-марганцевых руд.

Нам представляется, что теперь, после выполнения всех указанных обширных геологоразведочных работ, не может быть двух мнений о том, что все данные об особенностях структуры рудных полей,

о вещественном составе руды и рудовмещающих пород, как и фактические итоги уже выполненных в районе Найзатаса и Джезды обширных поисковых и разведочных работ, взятые в совокупности, неопровержимо доказывают эпигенетический гидротермальный генезис этих месторождений. Поскольку задачей геолога является установление такой концепции о генезисе исследуемого месторождения, которая полно и объективно учитывает и «без мудрствований лукавых» наиболее естественно объясняет все наблюдаемые особенности месторождения, постольку гидротермальная концепция генезиса рассматриваемых месторождений имеет в свете изложенных фактических данных все решающие преимущества перед другими концепциями. При этом, как мы подчеркивали еще в 1945 г., рассматриваемые гидротермальные растворы могли не только выносить свои металлические компоненты из состава магматических интрузий, но и получать их путем выщелачивания из состава окружающих пород, расположенных на путях подъема и циркуляции этих гидротермальных растворов в глубоких зонах.

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА

Систематическое изучение геологии Казахстана, как и всей территории СССР, началось только после Великой Октябрьской социалистической революции. Начиная с первой пятилетки геологосъемочные и поисково-разведочные работы в нашей республики велись очень быстрыми темпами.

В процессе расширяющихся и углубляющихся геологический исследований формировались, закалялись и росли кадры геологов Казахстана, представляющие ныне один из многочисленных и мощных отрядов армии геологов страны.

Ученые выяснили, что недра Казахстана чрезвычайно богаты многими важнейшими видами минерального сырья. Каждый год советские геологи открывают в переделах Казахстана все новые и новые, нередко уникальные месторождения тех или иных видов полезных ископаемых. Однако минеральные богатства Казахстана настолько велики, что потребуется еще много лет самых напряженных геологических исследований, прежде чем они будут полностью выявлены.

В настоящее время в свете решений июльского Пленума ЦК КПСС Казахстан находится, несомненно, на пороге следующего резкого качественного скачка в своем промышленном развитии, который произойдет в наступающей шестой пятилетке.

*На современной, далеко еще не полной стадии своей геологической изученности Казахстан уже прочно занял первое место в мире по запасам ванадия и хрома, первое место в СССР по запасам железа, меди, свинца, цинка, кадмия, вольфрама, бора, различных минеральных солей и одно из первых мест по запасам углей, марганца, алюминия, молибдена, никеля, фосфоритов и ряда других полезных ископаемых.*

*Каждый год исследований советских геологов открывает в Казахстане все новые и новые, нередко уникальные месторождения тех или иных видов полезных ископаемых. Поистине не осталось уже того элемента в Менделеевской системе, месторождений которого не было бы открыто в Казахстане.*

*Использование минеральных богатств Казахстана превратило его ныне в одну из мощных индустриально-аграрных республик СССР. Особенно большой размах получили цветная металлургия и угольная промышленность. В настоящее время Казахстан находится, несомненно, на пороге следующего резкого качественного скачка в своем промышленном развитии, который произойдет в наступающей шестой пятилетке.*

Попытаемся хотя бы бегло раскрыть основные перспективы и направления индустриального развития Казахстана в ближайшие годы.

Прежде всего, в шестой пятилетке должна резко возрасти энерговооруженность Казахстана. Вступит в строй мощная Бухтарминская

гидроэлектростанция. Этим будет положено начало полному планомерному использованию мощных потенциальных гидроэнергетических ресурсов, исчисляемых десятками миллионов киловатт, которыми располагают южные и юго-восточные высокогорные районы нашей республики. Наряду с этим в западных и северных районах и в Центральном Казахстане должны быть сооружены мощные тепловые электростанции, дающие электроэнергию на основе углей Экибастуза, Майкобе, Караганды, Кушмуруна и других месторождений. Резко возрастет использование энергии ветра, в особенности для нужд полеводства и животноводства, в западных, северных и центральных областях Казахстана.

В шестой пятилетке будет положено начало созданию в республике настоящей «большой черной металлургии» – основы основ тяжелой промышленности и ее сердцевины – машиностроения. Обосновывается это тем, что по запасам железных руд Казахстан уже занял первое место в СССР.

Необходимо, чтобы в шестом пятилетии наряду с созданием Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного комбината и завершением строительства крупнейшего Карагандинского металлургического завода было предусмотрено строительство в Казахстане еще одного нового завода, работающего на базе фосфористых оолитовых железных руд месторождений Кустанайского узла с применением в качестве флюсов каратауских фосфоритов. Это позволит вместе с получением огромного количества чугуна и стали обеспечить северные зерновые районы Казахстана местными фосфорными удобрениями.

Предстоит широко использовать марганцевые руды Казахстана. Они являются малофосфористыми, что позволяет ориентироваться на производство не только высококачественного ферромарганца, но и металлического марганца.

Казахстан занимает ведущее положение в СССР по запасам цветных металлов. В отношении дальнейшего развития полиметаллической и медной промышленности республики следует сказать, что впереди здесь – громадное поле для творческих и смелых дерзаний как для научных работников, так и для специалистов производства. Речь идет о внедрении новых методов интенсификации производственных процессов, о разработке новых технологических схем, которые должны обеспечить комплексное и наиболее высокое извлечение всех полезных компонентов, имеющихся в рудах, притом не только основных, но и второстепенных и рассеянных.

Наша республика в последние годы закрепила за собой первые места в Советском Союзе по запасам таких редких металлов, как ванадий, хром, вольфрам, молибден и другие. Практическое использование этих жизненно важных для машиностроительной промышленности страны металлов осуществляется до сих пор крайне медленно и слабо.

Значительные успехи достигнуты в последние годы геологами Казахстана и в отношении открытия месторождений многих крайне редких и рассеянных металлов, приобретающих краеугольное значение в свете достижений и требований новой техники, связанной с широким использованием в мирных целях атомной энергии, электроники и реактивной техники.

С учетом этих выдающихся открытий в области расширения сырьевой базы редких, редчайших и рассеянных металлов в предстоящей пятилетке необходимо развернуть производство различных легированных сталей и специальных сплавов.

Одним из наиболее прогрессивных и реальных путей удовлетворения громадной потребности страны в стали является облегчение веса стальных конструкций и машин. Известно, что как у нас, так и за границей разработано к настоящему времени много марок сталей, обладающих повышенной прочностью при сравнительно малом весе. Эти стали (хромоникелевые, углеродисто-ванадиевые, хромованадиевые и другие) относятся к классу малолегированных сталей и изготовляются путем введения в обычную углеродистую сталь незначительных количеств так называемых легирующих (улучшающих) сталь) добавок, к числу которых относятся хром, ванадии, никель и другие металлы.

Среди малолегированных сталей исключительно важное место занимают ванадиевые стали. Стали с 0,1–0,25% ванадия, особенно после соответствующей термической обработки, приобретают такую высокую прочность, при которой вес конструкций, изготовляемых из них, может быть снижен на 30%. причем технические качества их остаются прежними.

Чрезвычайно большие выгоды обеспечит внедрение конструкционных сталей, содержащих ванадий, на железнодорожном транспорте. В результате снижения собственного веса вагонов и паровозов станет возможным соответственное повышение веса полезных грузов, перевозимых в поездах. Надо иметь в виду, что 1 т тары грузового вагона требует ежегодно 2 тыс. руб. эксплуатационных расходов. Расчеты показывают, что применение ванадиевых сталей позволит уменьшить вес тары каждого грузового вагона минимум на 2,53 т. Следовательно, можно получить не менее 5–6 тыс. руб. экономии в год по эксплуатации каждого из многих десятков и сотен тысяч железнодорожных вагонов, курсирующих в нашей стране. Таким образом, общая экономия исчисляется миллиардами рублей.

Обеспечение автомобиле- и тракторостроения деталями, изготовленными из ванадиевых сталей, даст возможность резко снизить износ и поломки автомобилей и тракторов, их простои, сократить потребность в запасных деталях.

Ванадий является обязательным компонентом быстрорежущих сталей. Увеличение выпуска инструментальных и быстрорежущих

ванадиевых сталей и замена ими обычных углеродистых инструментальных сталей позволит увеличить скорость механической обработки металла (резания и сверления) и удлинить промышленный срок службы инструмента.

Резкое увеличение добычи ванадия и переработки феррованадия - важнейшая народнохозяйственная задача. Необходимо, чтобы исключительные возможности, которыми располагает в этом отношении Казахстан, были использованы без промедления, начиная уже с шестой пятилетки.

Крупный ферросплавный завод, который должен быть, в связи с этим построен в Казахстане, может специализироваться на выпуске не только одного феррованадия, но и ферровольфрама, ферромолибдена, ферроникеля, ферротитана и многих других специальных сплавов.

На новом электрометаллургическом заводе, который должен быть построен в зоне наиболее дешевой электроэнергии в Казахстане, необходимо организовать, начиная с шестой пятилетки, производство различных ценнейших специальных сплавов: жаропрочных – на основе получаемых на месте металлического хрома и металлического титана; сверхтвердых и быстрорежущих – на основе ферровольфрама, феррохрома и феррованадия, также получаемых на месте; шарикоподшипниковых и нержавеющих сталей, а также различных магнитных и немагнитных сплавов, имеющих большое значение для развития электроники и электровакуумной промышленности. Необходимая минерально-сырьевая база для этого в Казахстане уже выявлена.

В шестой пятилетке в республике должны быть созданы крупные центры по добыче и обработке легких металлов – алюминия и других, а также по созданию серно- и солянокислотной, содовой, азотно-калийной и фосфорной туковой промышленности и промышленности органической химии.

После ввода в эксплуатацию перечисленных выше крупнейших предприятий металлургической промышленности в Казахстане восточные районы страны получат мощную местную базу для развития любых отраслей машиностроения и приборостроения. Это будет полностью соответствовать решениям июльского Пленума ЦК КПСС, который указал на необходимость принять меры к увеличению производства инструментальных, низколегированных сталей и жаропрочных сплавов, чистых цветных и редких металлов, а также высококачественной электротехнической стали, новых экономичных видов и профилей проката, приблизить промышленность к источникам сырья и топлива, к районам потребления.

В реализации обширной программы развития тяжелой промышленности в Казахстане видное место принадлежит, несомненно, ученым. В связи с этим следует подчеркнуть, что работа научных организаций в республике далеко не охватывает в настоящее время всего

необходимого объема исследований, которые обусловливаются запросами непрерывно развивающейся тяжелой промышленности. Конечно, для того чтобы справиться со всеми научными проблемами, совершенно недостаточно сил одной лишь Академии наук Казахской ССР. Для этого необходимо создание в Казахстане сильных филиалов ряда важнейших общесоюзных отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов по линии различных министерств.

Важно, чтобы Академия наук Казахской ССР непрерывно развивалась и интенсивно расширяла свою производственную и научно-экспериментальную базу. Без этого она не будет в состоянии выполнить роль центра передовой научной и технической мысли в республике.

Ученые Казахстана вместе со всеми трудящимися республики приложат все свои силы к тому, чтобы успешно справиться с поставленными перед нами важнейшими государственными задачами.

# НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ РУДООБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГЕНЕЗИСА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТАК НАЗЫВАЕМЫХ «МЕДИСТЫХ ПЕСЧАНИКОВ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО ТИПА»

## Актуальность вопроса

Целью работы советских геологов является создание объективной научной теории рудообразования. Предпосылками к этому служат все оживляющееся развертывание критики и творческий обмен мнениями среди геологов по коренным вопросам этой теории. Все чаще появляются дискуссионные статьи на темы рудообразования на страницах специальных журналов. Весной 1952 г. в Ленинграде проведена первая широкая дискуссия по проблемам рудообразования. Однако анализ итогов проделанной в этом направлении работы показывает, что наряду с некоторыми, несомненно положительными, результатами имеются серьезные ошибки и недостатки. Основные из них, на наш взгляд, вкратце следующие.

Во многих статьях и высказываниях по проблемам рудообразования как научная аргументация, так и выводы авторов строятся все еще в отрыве от фактической базы, от данных практики, без должного учета и обобщения конкретных результатов того, поистине громадного объема геологосъемочных и геологоразведочных работ, которые уже проведены советскими геологами во многих основных рудных районах и на крупных рудных объектах страны.

Общеизвестны три основных генетических фактора, имеющих решающие значение для процессов зарождения и формирования гипогенных рудных месторождений: тектоника, магматизм и состав рудовмещающей среды. Огромно влияние и других факторов – геохимического состава и фазового состояния самих рудоносных флюидов, их pH, а также сложных и противоречивых изменений их в ходе рудогенеза.

Как показывают данные практики, все эти основные рудогенерирующие факторы участвуют в создании любого гипогенного рудного месторождения, находясь в сложной и противоречивой взаимосвязи, причем влияние каждого из них проявляется отнюдь не везде одинаково, по какому-то единому шаблону. Наоборот, удельное влияние каждого из них на условия формирования отдельных рудных месторождений или отдельных металлогенических провинций варьирует в самых широких пределах. Причем в этой сложной взаимосвязи основных рудообразующих факторов в одних локальных случаях главенствующую роль играет магматизм, в других – тектоника, в-третьих – физические или химические особенности строения и состав рудовмещающей среды. Правильно

найти именно это основное определяющее звено в сложной цепи процесса рудообразования в специфических геологических условиях каждого конкретного месторождения или региона – значит, правильно раскрыть закономерности всей цепи этих явлений. Не может быть, как нам представляется, двух мнений о том, что для этого нужно прежде всего внимательно и объективно изучать конкретные геологические особенности рудообразования в отдельных месторождениях и отдельных металлогенических регионах. Без выполнения этого обязательного условия все чисто умозрительные аргументации и заключения, оторванные от анализа конкретных фактов, а иногда и прямо исключающие эти факты ради оправдания той или иной предвзятой субъективной идеи, несмотря на всю их подчас «замысловатость» в «постановке вопроса», конечно, не могут ни на йоту продвинуть дело построения действительно научной теории рудообразования, именно той теории, которая должна базироваться на данных практики, проверяться на практике и направлять практику.

Одним из примеров надуманных гипотез, которые не могут быть подтверждены тщательно проверенными факторами, являются, с нашей точки зрения, положения Г.Г.Гудалина (1947), В.М.Попова (1951), а также других геологов, пытающихся по-новому осветить природу и генезис медных руд Джезказганского и других месторождений. В.М.Попов в своей статье пытается доказать «первично-осадочное, позднее метаморфизованное происхождение» руд Джезказганского месторождения.

Научная аргументация названных авторов крайне однообразна и сводится, по существу, к следующему: вначале чисто субъективно постулируется определенная рудогенетическая концепция; затем в защиту этой заранее заданной концепции подбираются разрозненные и случайные факты; наконец, все основные геологические особенности месторождения путем различных предположений и догадок, так сказать, «подгоняются» иод заранее заданную исследователями концепцию, несмотря на то, что эти основные специфические геологические черты месторождения объективны и находятся подчас даже в вопиющем противоречии с их концепцией.

Поскольку речь в данном случае идет о Джезказганском месторождении, т. е. об объекте, достаточно близком нам, на основе фактического материала проанализируем его основные геологические особенности с тем, чтобы показать всю несостоятельность трактовки генезиса руд как первичноосадочных и позднее метаморфизованных образований. Сделать это тем более необходимо, что Джезказган, как известно, один из самых перспективных типов медных месторождений мира, так что правильное понимание его генезиса весьма важно для обеспечения надлежащей целеустремленности, а отсюда и высокой эффективности геологопоисковых и геологоразведочных работ на этих месторождениях. С другой стороны, критика всякого рода методологических ошибок

и извращении, подобных тем, которые, с нашей точки зрения, допущены указанными авторами, представляют собой одну из актуальнейших задач, стоящих перед всей советской наукой, в том числе и перед наукой геологической.

## Основные особенности рудогенеза Джезказгана

Переходя к изложению основных особенностей геологии и металлогении Джезказганского месторождения, заметим прежде всего, что этим вопросам посвящена довольно обширная литература, начиная с конца XVIII в. и до наших дней.

В результате геологических и геологоразведочных работ, проведенных на Джезказганском месторождении, наряду с уникальными практическими данными получены и продолжают поступать фактические геологические данные, не менее важные и для общей теории рудогенеза, и для выяснения основ и деталей геологической и металлогенической специфики месторождения.

Как вытекает из результатов данных исследований, в региональнo-геологическом отношении Джезказган приурочен к месту пересечения двух крупных региональных зон разломов глубокого заложения и при этом – к узлу сочленения трех антиклинальных и двух синклинальных верхневарисских структур.

Формирование складчатых структур произошло не древнее верхней перми, поскольку верхи участвующих в их строении пород джезказганской рудоносной серии имеют уже пермский возраст. Оси всех пяти складчатых структур полого погружаются в южном направлении. Центральная структура – Жиландинская антиклиналь – обнаруживает погружение оси в направлении на юго-запад 200°; сопряженные с ней две антиклинали – Кенгирская на востоке и Джанайская на западе – имеют на параллели Джезказгана следующее погружение осей: первая – в направлении на юго-запад 230° и вторая – в направлении на юго-восток 170°. Из двух синклинальных структур западная (Атамбулакская) расположена между Джанайской и Жиландинской антиклиналями, а восточная (Копкудукская) – между Жиландинской и Кенгирской антиклиналями. Все эти структуры, как указано выше, согласно и полого (под углом 5–7°) погружаются на юго-запад, сочленение же всего этого веерообразного пучка пяти складчатых структур происходит у южной границы рудного поля Джезказгана.

Положение указанных выше варисских структур верхнепалеозойских комплексов Джезказгана не соответствует структурному плану каледонид и других, еще более древних складчатых комплексов Джезказганского района, имеющих в общем выдержанное, почти меридиональное направление осей. Поэтому о какой-то унаследованности их от древних структур говорить не приходится. Варисские структуры

верхнепалеозойских комплексов Джезказгана, как, впрочем, и всего Центрального Казахстана, отражают в действительности глубинную глыбовую тектонику подлежащих более древних комплексов. При этом антиклинальные структуры отражают положение горстовых поднятий, а синклинальные структуры – грабеновых опусканий.

Разрывные зоны глубокого заложения, которые рассекали при этом древние комплексы на отдельные подвижные блоки, как это безусловно устанавливается из фактических данных, не раз подновлялись и в последующие периоды.

Одна из таких региональных зон разрыва, несомненно подновленная в верхневарисскую фазу, проходит в направлении СЗ 340–350° практически через весь Джезказганский район. На юго-западных склонах Улутау, в районе горы Едиге, эта региональная разрывная зона впервые была установлена в 1916 г. М.М.Пригоровским. Здесь она при простирании на северо-запад 350° рвет и смещает не только породы каледонид, но и породы верхнего девона. На северо-запад 350° эта зона прослеживается до месторождения Алтын-Казган и далее. В направлении на юго-восток 170° эта зона, то хорошо обнажаясь в породах нижних структурных этажей (Эскулы – Шайтантас), то затухая и принимая вид флексур и полос сильной трещиноватости с обильным дебитом подземных вод в породах среднего и верхнего палеозоя, прослеживается вплоть до южных границ рудного поля Джезказгана и, по-видимому, уходит еще дальше на юг.

Важно подчеркнуть, что именно вдоль этой субмеридиональной региональной зоны разлома наблюдаются как бы нанизанные на нитку многочисленные рудные проявления, в основном меди, приуроченные притом к породам всех структурных этажей, начиная от гнейсов и кристаллических сланцев докембрия, красноцветных толщ нижнего палеозоя, эффузивов готландия и нижнего девона, красноцветной толщи среднего и верхнего девона, известняков карбона и кончая пестроцветной толщей и мергелями джезказганской серии верхнепалеозойского возраста. Важно особо подчеркнуть, что вдоль этой же региональной зоны разлома установлены явно контролируемые ею интрузии гранитоидов верхневарисского возраста (от аляскитов в районе Улутау до адамеллитов и гранит-порфиров в районе Эскулы), обогащенных в направлении к Джезказгану медью, барием и серой. Известно, например, что исследования И.А.Островского устанавливают в порфировидных адамеллитах района Эскулы, возраст которых он определяет как «последевонскии», содержание меди до 0,16%.

Вторая региональная зона разлома имеет субширотное направление. На восток-северо-востоке от Джезказгана она примыкает к известной Успенско-Карагайлинской региональной зоне смятия, вдоль которой также расположены многочисленные месторождения руд меди, свинца и других металлов.

Таков в основном регионально-геологический фон Джезказганского месторождения.

Основные структурные особенности собственно «Рудного пояса» Джезказгана представляются в следующем виде. Приблизительно в осевой части продолжающейся здесь Жиландинской антиклинальной структуры проявляется сравнительно узкое местное антиклинальное поднятие второго порядка с погружением оси также в направлении на юго-запад 200°. Это вторичное локальное поднятие, в свою очередь, включает две еще более мелкие брахиантиклинальные структуры третьего порядка, получившие название «брахикуполов» Таскудук-Покро и Кресто, отделенные одна от другой наиболее интенсивной в Джезказгане тектонической зоной Центрального сброса.

Оси этих брахиантиклиналей также погружаются в направлении на юго-запад 200–210°. Обе брахиантиклинали в поперечном сечении имеют характерный сундучный профиль, поскольку на восточном и западном крыльях они опоясаны продольными, круто падающими тектоническими зонами типа сбросо-флексур. Залегание пород в этих брахиантиклиналях, близкое в центральных частях к горизонтальному, по мере приближения к периферии, к зонам сбросо-флексур, становится наклонным крутым, причем угол падения их достигает 70°.

Важно отметить далее то, что, как показали результаты проведенных здесь обширных геологоразведочных и горноэксплуатационных работ, наряду с указанными специфическими чертами складчатой и секущей дизъюнктивной тектоники, не менее важную роль в рудогенезе Джезказгана играли и проявления в пределах рудного поля внутрипластовой тектоники, зависевшей исключительно от своеобразия физических особенностей и характера разреза пород рудоносной серии на месторождении. Собственно продуктивная часть джезказганской серии пород в рудном поясе Джезказгана, как известно, сложена примерно 36 пластами серых полимиктовых песчаников, перемежающимися с красными аргиллитами и алевролитами. Мощность отдельных пластов выражается при этом в 15–30 м при суммарной мощности их 650 м.

Как показали экспериментальные данные, механическая прочность на сжатие серых и красных пород в разрезе джезказганской свиты резко различна, причем прочность на сжатие серых песчаников в среднем вдвое превышает прочность красных алевролитов. Часто повторяемое положение о том, что руды Джезказгана приурочены к серым песчаникам, хотя и верно само по себе, здесь еще совершенно не указывает на обязательное повышение оруденения в районах с ненормальным увеличением мощностей серых песчаников в разрезе. Например, в Спасском рудном районе Джезказгана мощность отдельных пластов серых песчаников достигает местами 80–100 м при соответствующем уменьшении мощностей перемежающихся с ними красных алевролитов. Казалось бы, что здесь можно ожидать также наиболее мощного

и выдержанного оруденения. Однако практические итоги геологоразведочных работ в этом районе показали совершенно обратную картину. Оказалось, что здесь руды пластового типа полностью отсутствуют и оруденение в виде жил строго приурочено только к зонам секущих, круто падающих разломов. Выдержанное оруденение пластового типа, наоборот, встречается именно в пределах тех рудных районов Джезказгана, где пласты серых и красных пород имеют приблизительно равные мощности в разрезе, достигая 15–30 м.

Как установлено на практике разведки и эксплуатации рудного пояса Джезказгана, резкое различие в механических свойствах серых и красных пород джезказганской серии при приблизительно равной их мощности в разрезе и правильной ритмичности в напластовании, приводит к тому, что при ориентированном боковом давлении эти пласты резко и по-разному реагируют на напряжение стресса. Менее прочные из них ведут себя как пластичные тела, без образования разрывов и дробления, тогда как более прочные реагируют на напряжение стресса сперва формированием пологих сводов, а затем, в случае яснослоистых пород, послойных разрывов и скольжений по ним в виде небольших сдвигов, ориентированных в общем по контактам и поверхностям слоистости этих пород. В толще подобных механически различных пород при явлениях стресса в итоге образуются, во-первых, хорошо раскрытые и расслоенные контактовые швы между различными по компетентности пластами и, во-вторых, системы пластовых зон разрывов дробления в теле яснослоистых компетентных пластов, по которым иногда проходят послойные сдвиги небольшой амплитуды смещения. Разумеется, что и те, и другие нарушения всегда ориентированы при этом в общем соответственно напластованию пород, т. е. являются нарушениями пластового типа. Как видно из результатов геологоразведочных и горно-эксплуатационных работ в Джезказгане, именно эти пластовые дизъюнкции в сочетании с особенностями складчатой структуры и секущими зонами тектонических нарушений, играли главенствующую роль в процессах рудообразования в Джезказганском месторождении.

Из огромного количества фактических данных геологоразведочных работ и руднично-геологической документации видно, что формирование этих пластовых зон нарушений, а также зон секущих разломов происходило в Джезказгане как до отложения руд, та и в период самого рудоотложения и позже него. При этом более поздние нарушения зачастую накладывались на более ранние и оживляли прежние тектонические швы.

Таков объективный специфический фон своеобразной пликативной и дизъюнктивной тектоники Джезказганского рудного поля, сыгравший при том роль главного звена в общем процессе рудогенеза в месторождении, который В.М.Попов находит почему-то возможным трактовать как «атрибут гидротермалистов».

Морфология рудных тел в Джезказгане находится, как правило, в явной и непосредственной связи с его дорудной тектоникой. Рудные тела, приуроченные к сводовым площадям указанных брахиантиклиналей третьего порядка, характеризуются пологим залеганием и имеют вид типичных пластообразных залежей. Мощности их изредка достигают 15–20 м и более, а площади измеряются иногда многими сотнями тысяч квадратных метров. Проистекает это от того, что в действительности на формирование указанных пластообразных залежей, в частности, конечно, и на их морфологию, главенствующее влияние оказали описанные пластовые нарушения типа послойных разрывов и раскрытых контактных швов. Известное благоприятное влияние имел также литологический состав рудовмещающих пород (известковый цемент, наличие пор и т. п.). В соответствии с этим и степень концентрации оруденения в основных пластообразных залежах Джезказгана бывает, как правило, также совершенно неравномерной по вертикали: в зонах влияния указанных внутрипластовых нарушений она резко повышается, образуя обогащенные полосы – «фальбанды»; по мере удаления по вертикали от этих зон она резко снижается.

В зонах тектонических нарушений типа сбросо-флексур рудные тела имеют вид круто падающих линз и жил, в зоне цементации обычно с более богатым содержанием меди. Но запасы руд в подобных рудных телах, приуроченных к секущим тектоническим зонам Джезказгана, не имеют сколько-нибудь существенного значения в общем балансе меди в месторождении.

Как показали итоги обширных геологоразведочных работ, оруденение в Джезказгане не спускается ниже вертикальной глубины 300 м от дневной поверхности, перекидываясь кулисообразно во все более высокие рудоносные горизонты по мере продвижения в направлении погружения осей указанных рудоносных брахиантиклинальных структур. Заметим, что подобная глубина выклинивания характерна вообще для многих хорошо изученных крупных и средних гидротермальных месторождений меди и полиметаллов во всем Центральном Казахстане.

Вещественный состав руд Джезказгана, как и вмещающих их пород, также весьма обстоятельно изучен к настоящему времени, и результаты этого изучения опубликованы в ряде монографических работ. Отметим лишь, что результаты детальной геологической съемки Джезказгана, руднично-геологической съемки подземных работ, а также детального минераграфического изучения руд согласно указывают на то, что процесс рудоотложения в Джезказгане проходил в две фазы, несколько разорванные во времени.

Рудные минералы первой фазы заполняют в виде вкрапленников структурные поры и пустоты внутри песчаников. Минерализация этой фазы наряду с особенностями состава рудовмещающих пород ясно контролируется деталями складчатой структуры, а также положением

зон секущих и пластовых тектонических нарушений в Джезказгане. При благоприятном сочетании тектоники и литологического состава оруденение приобретает вид пластообразных залежей. Рудные минералы первой фазы представлены пиритом, марказитом, арсенопиритом, халькопиритом, борнитом и гипогенным халькозином. Структурные взаимоотношения рудных минералов, в частности борнита и халькопирита, борнита и гипогенного халькозина, дающих структуры распада твердых растворов, с несомненностью указывают на достаточно высокую температуру (не менее 300 °С) их формирования в месторождении.

Руды второй фазы минерализации отлагались главным образом вблизи или в зонах тектонических трещин и имеют обычно вид секущих или пластовых жилоподобных рудных тел. Типоморфными рудными минералами второй фазы являются галенит, блеклые руды и первичный халькозин, хотя в составе ее принимают значительное участие также халькопирит и борнит. Жильные минералы представлены кальцитом, кварцем, халцедоном, баритом, сидеритом и анкеритом. Со второй фазой минерализации в Джезказгане преимущественно связаны проявления свинца, серебра, мышьяка и сурьмы.

На телескопированность этой более молодой фазы минерализации на основную, существенно меднорудную фазу и на возможность ее более широкого и концентрированного проявления в нижних, более глубоких горизонтах Джезказганского месторождения нами указывалось еще в 1932 г. Последующие геологоразведочные работы на месторождений в общем подтвердили это предположение, так как в рудах глубоких горизонтов участие свинца и мышьяка является значительно повышенным.

Некоторые важные детали процесса рудоотложения в Джезказгане удалось установить по данным руднично-геологической документации забоев горных выработок. Наблюдения подобного рода в Джезказгане велись с 1932 г. на основе специально составленной инструкции. В задачу руднично-геологической документации забоев горных выработок входило детальное изучение рудовмещающих пород, с точки зрения их петрографического состава, гранулометрии зерен, природы цемента, характера слоистости, текстурных особенностей, условий залегания, тектонических нарушений и конкретного влияния каждого из этих факторов на детали процесса отложения рудных и жильных минералов в месторождении. Особенно детально и систематически эти наблюдения велись в 1933–1940 гг., когда рудничными геологами работали С.Ш.Сейфуллин, А.В.Кузнецов, В.И.Штифанов. Эти наблюдения с той или иной степенью детальности продолжаются на руднике и до сих пор. Они, во-первых, подтвердили, что оруденению подвергаются, как правило, только серые аркозовые песчаники и конгломераты. Аргиллиты же безрудны, и только вблизи пластовых кварцевокальцитовых жил в них встречаются иногда маломощные (до 2–5 мм) инъекции

зерен рудных минералов, особенно халькопирита. Красные аргиллиты обычно приобретают в таких случаях зеленоватую окраску и сланцевую текстуру. Красные песчаники также всегда безрудны, и только в редких случаях в них наблюдается убогое оруденение (обычно вкрапленность халькопирита) в виде узкой (5–10 см) полосы вдоль контакта их с богато оруденелым серым песчаником.

Оруденение в серых песчаниках встречается в виде как бедной, так и весьма богатой вкрапленности рудных минералов, а также в виде обогащенных полос вдоль зальбандов внутрипластовых жил кальцита, кварца и барита, часто заключающих агрегаты хорошо раскристаллизованных рудных минералов.

Размер вкраплений рудных зерен зависит от степени интенсивности оруденения: чем она выше, тем больше размеры зерен рудных минералов, и наоборот. Как правило, с увеличением концентрации оруденения уменьшается количество кальцитового цемента песчаников, чаще всего замещаемого рудными минералами. В тонкозернистых песчаниках, в которых цемент обычно глинистый, оруденение не встречается. Оно редко бывает равномерным, почти всегда в забое можно наблюдать обогащенные и обедненные полосы руды.

Галенитовое оруденение, как правило, тяготеет преимущественно к зонам внутрипластовых тектонических нарушений и кварц-кальцитовых жил.

Кварц-кальцитовые жилы, встречающиеся в горных выработках, обычно имеют падение, в общем согласное со структурой вмещающих пород. Прослеживаются эти жилы во многих выработках, но в виде линзовидных раздувов значительной мощности они протягиваются обычно на расстояние не более 50–60 м. Жилы иногда наклонно поднимаются вверх или опускаются вниз, разветвляются, меняют мощность, иногда имеют пережимы, обычно с бороздами трения на стенках, но остаются, как правило, локализованными внутри одного и того же пласта песчаника. Иногда жилы включают ксенолиты вмещающих песчаников или сланцев. Часто они имеют пустоты, лишь частично выполненные жильными (кварц, кальцит, сидерит, анкерит, барит) и рудными (пирит, халькопирит, борнит, халькозин, блеклая руда, галенит, сфалерит, магнетит и гетит) минералами.

Кварц в жилах обычно встречается в виде кристаллов горного хрусталя размерами от 1 мм до 2 см или в виде «сливного», обычно мутного халцедона. Относительно стенок трещин кристаллы кварца чаще всего располагаются нормально или наклонно; иногда можно наблюдать почти лежачие кристаллы кварца с длинной осью, вытянутой в направлении падения жилы.

Карбонаты в пластовых жилах представлены многими разновидностями. Наиболее распространен белый крупнокристаллический кальцит. Иногда кальцит имеет мелкоагрегатное строение. На таком

кальците часто располагаются хорошо ограненные кристаллы его более поздней генерации.

В местах раздувов жил встречаются крупные скаленоэдры кальцита до 20 см в длину. Некоторые жилы содержат кальцит в виде приплюснутых кристаллов, растущих «вширь» и в сторону падения жил.

Барит – менее распространенный жильный минерал в Джезказгане. Он приурочен обычно к участкам круто падающих сбросо-флексурных зон. В виде пластовых жил он проявляется сравнительно редко. Барит отлагался одновременно с кварцем или несколько позже него и до отложения кальцита. В глубоких горизонтах барит обычно отсутствует.

Халькопирит в этих жилах наблюдается или в виде округлых зерен, обычно плотно облекаемых со всех сторон жильными минералами, или в виде крупных, до 10 см, и хорошо ограненных кристаллов, встречающихся, как правило, в виде занорышей в пустотах жил. Крупные кристаллы халькопирита сопровождаются крупными же кристаллами кальцита. В некоторых жилах обнаружен халькопирит колломорфной структуры в виде натеков, облекающих кристаллы кварца и кальцита. Часто в таком халькопирите в виде включений содержатся блеклые руды.

Борнит обычно представлен мелкими (до 0,5 см) зернами, хотя иногда образует и крупные (до 4 см), хорошо ограненные кристаллы в пустотах жил, располагаясь, как правило, на щетках кристаллов горного хрусталя.

Блеклые руды встречаются в виде зерен размером до 1–2 см, а также в виде хорошо ограненных кристаллов размером до 5 см. Часто блеклые руды располагаются на стенках жил или в зальбандах их.

Галенит – распространенный рудный минерал в зонах пластовых нарушений, особенно в глубоких рудоносных горизонтах Джезказгана. В пластовых жилах, вскрытых выработками шахты «Покро-Цент» в составе рудной залежи «Покро-7», расположенной на глубине 200 м от дневной поверхности, имеются прекрасно ограненные крупные кристаллы галенита размером до 3 см.

Халькозин в пластовых жилах встречается всегда вместе с борнитом в виде зерен размером иногда до 4 см.

Данные руднично-геологической документации горных выработок Джезказгана с несомненностью указывают на наличие в нем нескольких генераций оруденелых кварц-кальцитовых жил. Об этом свидетельствуют, например, следующие факты.

Во многих выработках встречены жилы с ксенолитами оруденелых вмещающих пород. На ксенолитах ясно видны зеркала скольжения, на поверхности которых, в свою очередь, наблюдаются наросшие кристаллы кварца, кальцита, халькопирита, борнита, халькозина, галенита и блеклых руд. Это указывает на повторное Приоткрывание и вторичное заполнение жилы более поздними рудными растворами.

Наблюдаются случаи, когда зальбанды висячего бока пластовых жил имеют зеркала скольжения с растертыми и размазанными зернами рудных минералов первой генерации, а сама жила характеризуется нормальным симметричным строением, обычно со щетками кристаллов горного хрусталя у зальбандов и зернами или кристаллами кальцита, халькопирита, борнита, халькозина, галенита и блеклых руд в центральных участках жилы. Иногда зеркала скольжения, наоборот, наблюдаются в лежачем боку пластовых жил. И здесь зеркала скольжения местами растирают рудные минералы ранних генераций отложения.

В выработках шахты № 18 в зоне Западного Кресто-сброса наблюдается такая картина. В лежачем боку одного из сместителей этой сложной сбросовой зоны, имеющей падение на северо-запад 290° под углом 60°, находится жила белого мелкозернистого кальцита. Эта жила срезается более молодой тектонической зоной с зеркалами скольжения на поверхности сместителя, на которой, в свою очередь, наблюдаются нарастающие кристаллы кальцита более молодой генерации с зернами борнита и халькозина.

Данные руднично-геологической съемки подземных выработок не оставляют сомнений в том, что в Джезказгане тектонические подвижки продолжались и в периоды самого процесса рудоотложения. Это и понятно, так как трещины представляют собой линии наименьшего сопротивления, и движение, которое вызвало их образование, может легко возобновляться в следующие этапы именно здесь, вдоль уже заложенного трещинного шва, где ранее отлагалась руда. При этом последующие передвижки вызывали новое оживление трещин и их дополнительную минерализацию, подтверждая ту общеизвестную истину, что трещины являются ареной частых повторных тектонических движений.

Таковы некоторые основные особенности процесса рудогенеза и контролировавших его геологических факторов в условиях Джезказганского месторождения, выявленные на основании данных геологоразведочных и горных работ.

Переходя к вопросу о генезисе руд Джезказганского месторождения, считаем не лишним предварительно сделать краткий обзор эволюции взглядов по этому вопросу. Как можно видеть из первого систематического «Курса рудных месторождений», составленного в 1910 г. проф. К.И. Богдановичем, первым геологом, выступившим в литературе по данному вопросу, был Г.Д. Романовский один из крупных деятелей русской дореволюционной геологической науки, много поработавший в Казахстане. В упомянутом «Курсе» К.И. Богданович связывал рудоносность Джезказгана «с разломами и раздроблениями среди пологопадающих серых песчаников» и отмечал, что «местами рудоносные трещины представляют собой брекчии боковых пород с рудными проникновениями в эти породы и по плоскостям напластования песчаников». Отнеся месторождения меди среди осадочных пород Центрального Казахстана

к особо «медистой формации», К.И.Богданович подчеркивал, что «нет никаких данных для признания этих метасоматических месторождений за производные вадозовой циркуляции». Отмечая генетическую близость выделяемой им в Центральном Казахстане группы месторождений меди и свинца типа замещения в осадочных или изверженных породах и относя их к «образованиям поствулканической фазы, благоприятствовавшей процессам замещения», он указывал, что «пути перемещения металлических растворов были наиболее значительными для месторождений среди осадочных слоев медистой формации».

Следующим свое мнение о генезисе Джезказгана высказал английский геолог Гарвей, приехавший в 1904 г. в Джезказган по заданию лондонского правления концессионного «Общества спасских медных руд». Гарвей относил руды Джезказгана к осадочным образованиям.

Позднее, в 1910 г., в Джезказгане некоторое время работали по заданию уже сформировавшегося к тому времени английского концессионного «Общества атбасарских медных руд» американские геологи Болл и Бродрик, которые отнесли район к эпигенетическим образованиям типа месторождений свинцово-цинковых руд округа Джоплин в США, где руды представлены в виде небольших по размерам, но богатых по содержанию свинца изолированных и маломощных пропластков – «фальбандов».

В дореволюционные годы А.А.Краснопольский, не будучи лично знаком с геологией Джезказганского месторождения, а основываясь исключительно на отчетных и литературных данных, считал возраст джезказганской свиты девонским, а генезис медных руд – осадочным.

С 1925 г. в Джезказганском районе начал свои исследования геолог И.С.Яговкин. В результате четырехлетних исследований он составил первую десятиверстную геологическую карту района, а также достаточно обстоятельно изучил геологические особенности самого Джезказганского месторождения. В результате своих широких исследований И.С.Яговкин обосновал фактами концепцию о руководящем влиянии тектоники на отложения руд в Джезказгане и о гидротермально-метасоматическом генезисе его руд.

Последующие геологические исследования Джезказгана, проводившиеся во все возрастающих объемах, и огромное количество добытого нового фактического материала в общем полностью подтвердили правильность теории Яговкина о гидротермально-метасоматическом генезисе руд Джезказганского месторождения.

Теория Яговкина, которая, как это ясно из предыдущего, усматривает основной контроль оруденения в Джезказгане в особенностях его тектоники, была значительно углублена и детализирована последующими исследователями Джезказгана; она является основной теоретической базой проводимых геологоразведочных работ на Джезказганском месторождении. Правильность ее основных позиций к настоящему

времени проверена и полностью подтверждена результатами 27-летней практики геологоразведочных работ.

Подчеркнем в итоге, что, за исключением только одного А.А.Краснопольского, ни у кого из отечественных геологов, как дореволюционного, так и советского периодов, так или иначе касавшихся геологии Джезказгана, гидротермально-метасоматический генезис его руд не вызывал сомнений. Оно и понятно, поскольку вся совокупность основных особенностей Джезказгана: уникальный масштаб оруденения, явный контроль его тектоникой, особенности геохимического и минералогического состава рудных компонентов, высокотемпературные структуры рудных минералов - согласно подтверждали этот вывод.

## Представления В.М. Попова и других геологов «о первично-осадочном и позднее метаморфизованном генезисе» руд Жезказгана

В последнее время некоторые геологи (Г.Г.Гудалин, В.М.Попов), пробывшие на Джезказгане весьма короткий срок, начали высказываться за «первично-осадочный и позднее метаморфизованный генезис руд» этого месторождения. Авторы при этом базируют свою аргументацию отчасти на случайно подобранных и отрывочных материалах, отчасти на общих заключениях, составленных по литературным данным, а в значительной части – на голых предположениях и догадках (недаром их статьи изобилуют словами «можно думать», «могло быть» и т. п.).

В доказательство «первично-осадочного и позднее метаморфизованного происхождения» джезказганских руд указанные авторы приводят следующие положения: а) пластообразная форма основных рудных тел, залегающих в общем согласно со структурой рудовмещающих пород (отсюда авторы заключают, что в Джезказгане оруденение предшествовало тектонике, а эта молодая тектоника, в свою очередь, привела к метаморфизму руд и образованию метаморфических альпийских жил, за которые принимают пластовые жилы второй фазы минерализации в месторождении); б) малое количество пирита в составе руд, что противоречит, по их мнению, представлениям о магматогенном гидротермальном генезисе их: в) отсутствие на Джезказганском рудном поле выходов изверженных пород, с которыми можно было бы генетически связать оруденение. Указанными соображениями исчерпывается вся фактическая сторона аргументации авторов.

## Несостоятельность представлений о первично-осадочном генезисе руд Жезказгана

В своем первом положении о пластообразной форме рудных тел Попов и Гудалин спутали причину со следствием, поскольку факты прямой

и непосредственной генетической зависимости, а именно зависимости оруденения от тектоники, в условиях Джезказгана были достаточно подробно описаны нами выше. Эти факты у любого объективного исследователя не оставляют сомнения в том, что тектоника в условиях Джезказгана не только предшествовала оруденению, но и непосредственно контролировала его, определяя, в частности, и все характерные особенности морфологии рудных тел месторождений.

Положение о «стерильности и простоте» геохимического и минералогического состава джезказганских руд резко противоречит фактическим данным и лишено, поэтому какого-либо основания. На самом деле, достаточно хотя бы перечислить такие общеизвестные элементы в рудах Джезказгана, как медь, свинец, цинк, кадмий, серебро, молибден, барий, сера, мышьяк, сурьма и другие, чтобы увидеть всю несостоятельность этого положения. В отношении якобы простоты минералогического состава руд Джезказгана напомним только такой тоже общеизвестный факт о том, что список рудных и жильных минералов в Джезказганском месторождении является несравненно более многочисленным, чем, например, в рудах таких явно магматогенных медных месторождений в том же Центральном Казахстане, как Успенское, Коунрад и Бощекуль.

Что касается малого участия пирита в рудах Джезказгана, то, во-первых, пирит, как известно, все-таки участвует, и притом в значительных количествах, в рудах Джезказгана, особенно на периферических площадях рудных тел и в глубоких горизонтах месторождения, и, во-вторых, совершенно безосновательна сама идея авторов о какой-то будто бы обязательной шаблонности минералогического состава всех вообще магматогенных медных месторождений. Известно, например, что по минералогическому составу джезказганские руды практически полностью тождественны рудам Успенского месторождения в том же Центральном Казахстане, гидротермальный генезис которого ни у кого не вызывает сомнения, несколько отличаясь в то же время от состава руд медноколчеданных месторождений Урала.

Третье положение авторов – об отсутствии на Джезказганском месторождении выходов изверженных пород – действительно соответствует истине. Но, пожалуй, еще более общеизвестной истиной является то, что одно это положение, взятое изолированно, еще далеко не решает вопроса о генезисе любого месторождения, поскольку в подавляющем числе случаев нахождение на одной и той же площади и выходов изверженной породы, и рудного месторождения не свидетельствует об их обязательном генетическом единстве. Общеизвестно, например, что в природе сколько угодно месторождений, гидротермальный генезис которых несомненен, но которые вместе с тем невозможно генетически связать конкретно ни с одной из изверженных пород, обнажающихся по соседству с ними. Как пример этого можно указать хотя бы на то же Успенское медное месторождение в Центральном

Казахстане, являющееся, кстати, ближайшим соседом и полным аналогом Джезказгана по всем геологическим позициям, или знаменитые полиметаллические месторождения Рудного Алтая, гидротермальный генезис которых между тем ни у кого не вызывает сомнений. Эти примеры лишний раз подтверждают тот общеизвестный факт в геологической науке и практике, что присутствие или отсутствие на современном эрозионном срезе любого рудного поля выходов изверженной породы отнюдь еще не решает однозначно вопроса о генезисе его руд.

Переходя теперь к различным «предположениям», в первую очередь к предположению о метаморфизме руд и о метаморфических (альпийских) жилах в Джезказганском месторождении, отметим, что названные авторы не приводят ни одного подтверждающего конкретного факта. Но поскольку такое предположение, пусть голо умозрительно, но все же было высказано, нами было решено организовать по возможности объективную проверку его на конкретных геологических условиях Джезказганского месторождения.

В качестве методологической основы при этом были приняты работы академика А.Н. Заварицкого, установившего явления метаморфизма руд в медноколчеданных месторождениях Урала. Проверка была выполнена Т.А. Сатпаевой, много лет занимающейся изучением минералогии руд Джезказганского месторождения. Известно, что благоприятной стороной для установления метаморфизма уральских медноколчеданных месторождений был прежде всего характер этого метаморфизма, резко проявившегося на рудовмещающей древней эффузивно-пирокластической толще в результате громадной напряженности стресса и глубоко отразившегося поэтому на породах и рудах. Последние подвергались, по А.Н. Заварицкому, нередко полной перекристаллизации и глубокой механической деформации, приведшей к сильному рассланцеванию, перемятости, дроблению пород и руд. Эти процессы, по А.Н. Заварицкому, отразились и на формах рудных тел некоторых месторождений и привели также к перераспределению рудного вещества с образованием полосчатых текстур.

Другим благоприятным обстоятельством в условиях уральских медноколчеданных месторождений явились некоторые специфические черты первичного минералогического состава уральских руд, в частности, преобладающее участие в них пирита, легко поддающегося механической деформации и позднейшей частичной перекристаллизации с сохранением реликтовой структуры.

По свидетельству А.Н. Заварицкого, оказалось практически невозможным отличить перекристаллизованные разности от реликтовых для таких сульфидов, как халькопирит, сфалерит и галенит.

Если же обратиться к Джезказгану, то там не найдется ни одного факта, отражающего хотя бы отдаленные следы такого резко выраженного метаморфизма, который имел место на Урале.

В Джезказгане изменения пород практически ничтожны. Здесь метаморфизм проявился, во-первых, как следствие обычного диагенеза первичных осадочных толщ, приведшего в основном к уплотнению и цементации осадков джезказганской серии; во-вторых, выявлен в слабой степени и динамический метаморфизм, связанный с тектоникой, и, в-третьих, в рудных районах Джезказгана обнаружен и гидротермальный метаморфизм, связанный в своей основе целиком с процессами рудоотложения в месторождении.

Наибольший интерес для нас данном случае представляет, конечно, динамометаморфизм, связанный с тектоникой, с которым указанные авторы связывают возникновение метаморфических гидротерм, создавших, согласно их концепции, руды Джезказгана в том виде и объеме, какой они имеют в настоящее время.

Рассмотрим прежде всего, время и характерные особенности динамометаморфизма рудовмещающей толщи в Джезказганском месторождении.

Как было показано выше, джезказганская серия пород является самой молодой из всех палеозойских формаций в Центральном Казахстане, поскольку верхний возраст ее определяется как пермский. Складчатая структура ее поэтому могла сформироваться, во всяком случае, не ранее верхней перми. Осадки мезозоя и кайнозоя в районе Джезказгана, как и во всем Центральном Казахстане, залегают в общем практически горизонтально. Складчатая структура самой джезказганской серии также весьма пологая. Эти факты, с нашей точки зрения, неопровержимо свидетельствуют о том, что район Джезказгана (как и весь Центральный Казахстан) за весь промежуток времени после конца варисского тектогенсза и до современного периода не подвергся и небольшой доле тех громадных тектонических напряжений, которые пережила в варисские этапы тектогенеза древняя медноколчеданная формация Урала.

Указанные выше коренные различия в истории геологического развития медноколчеданной формации Урала и джезказганской рудоносной серии неминуемо должны были привести, и фактически привели, к коренному различию двух этих рудоносных толщ и в степени их динамометаморфизма.

И, действительно, как показывают данные систематических исследований, породы джезказганской серии в отношении и структуры, и литологического состава не несут в себе практически никаких изменений, кроме следов влияния процессов обычного диагенеза. Характерно, что даже такие чувствительные к давлению образования в составе джезказганской серии, как глинистые осадки, остаются, по существу, совершенно бесструктурными породами типа аргиллитов. Пласты песчаников как более компетентные образования создают при складчатой тектонике только весьма пологие своды, а внутри хорошо слоистых их разностей образуются системы координированных послойных

и секущих трещин. Во всех породах джезказганской серии, как правило, сохранились без изменения все детали их первичной слоистости, так же как и все другие их мелкие текстурные особенности.

На минеральном составе пород джезказганской серии динамометаморфизм также практически не оставил никаких следов. Здесь сохранились и наблюдаются в первичном состоянии все угловатые и плохо окатанные обломки минералов и пород, входящие в состав осадочных образований и не подвергавшиеся какой-либо перекристаллизации и переотложению. Характерно, что даже такие чувствительные к метаморфизму минералы, как гидроокислы железа или карбонатные осадки, не несут практически никаких следов изменений. Между тем известно, что гидроокислы железа принадлежат к числу заметных составных частей красноцветных пород джезказганской серии, а карбонаты большей частью входят в состав почти всех пород: как в виде обломков и цемента в песчанистые разности пород, так и в виде дисперсных включений и коллоидных стяжений и сгустков в глинисто-мергелистые осадки, создавая иногда значительные скопления в отдельных слоях их. Последние карбонатные образования в породах джезказганской серии полностью сохранили до сих пор свое первичное тонкодисперсное строение.

Казалось бы, даже незначительный метаморфизм подобной толщи пород, вмещающей как гидроокислы железа, так и карбонатные соединения, должен был привести прежде всего, к обезвоживанию первых минералов и раскристаллизацни как тех, так и других, чего, однако, в Джезказгане практически совершенно не произошло. Наоборот, все изменения в минералогии вмещающих пород носят здесь исключительно гидротермальный характер, проявленный строго локально только в зонах оруденения и выраженный в первую очередь в повышенной серицитизации и громадном количестве рудных и жильных минералов.

Карбонатный цемент песчаников джезказганской серии в том виде, в каком он наблюдается сейчас, имеет, несомненно, двоякую природу. Часть его определенно сингенетична осадкам толщи, и некоторая раскристаллизация цемента здесь произошла в результате первичного диагенеза пород. Это наблюдается на примере изучения песчаников из таких, бесспорно осадочных, неметаморфизованных месторождений, какие имеются, например, в Западном Приуралье, карбонатный цемент которых местами также крупно раскристаллизован. Часть этого сингенетичного кальцита в песчанистых толщах Джезказгана в дальнейшем подвергалась перерастворению и была заимствована гидротермами. Другая часть карбонатного цемента, несомненно, привнесена рудными гидротермами. При этом характерно, что переотложенный и привнесенный карбонат исключительно активно замещает и разъедает зерна песчаников, особенно полевые шпаты, от которых остаются иногда лишь небольшие реликты. И еще более характерно, что подобная активность

карбонатного цемента устанавливается исключительно в тех участках толщи, где имеется оруденение. В безрудных же участках карбонатный цемент, хотя частично и раскристаллизован, но, как правило, не замещает сцементированных им обломков и других компонентов пород.

Что касается собственно рудных минералов, то в Джезказгане они всегда отражают несомненный эпигенетический характер отложения. Проникая в серые песчаники, рудные минералы метасоматически замещают в первую очередь их цемент, а затем частично и зерна, входящие в состав песчаников, главным образом полевые шпаты. Какого-либо позднейшего перерастворения и переотложения рудного вещества при этом совершенно не устанавливается. Структурное травление рудных минералов в составе как основной фазы в виде вкрапленных руд, так и жильных их проявлений всегда устанавливает поразительное однообразие внутреннего строения их.

По предположениям В.М.Попова, основные вкрапленные руды Джезказгана претерпели метаморфизм и были перекристаллизованы; рудные же и жильные минералы, заполняющие пластовые трещины, представляют собой самый поздний метаморфический продукт типа альпийских жил. Если бы процессы рудообразования происходили в Джезказгане именно так, как предполагает В.М.Попов, то, несомненно, что структуры минералов из основной – метаморфизованной фазы и жильной – метаморфической – фазы должны были бы чем-то различаться. В первой из них, естественно, следовало бы ожидать присутствия каких-либо признаков первичной кристаллизации в виде особенностей в их строении или форме кристаллов. Для поисков этих следов было в первую очередь обращено внимание на пирит как на более устойчивый и надежный в этом отношении минерал (на примере Урала). Результаты систематического и упорного протравливания кристаллов пирита как из первой (вкрапленной), так и из второй (жильной) фаз минерализации Джезказгана показали одну и ту же структуру зонального строения кристаллов, указывающую на спокойное отложение их из растворов. Никаких катакластических структур и позднейших перекристаллизаций в пиритах Джезказгана совершенно не наблюдается.

Структурное травление халькопирита и сфалерита как из основной фазы минерализации (т. с. «метаморфизованной фазы», с точки зрения указанных авторов), так и из жильной фазы (т. е. «метаморфической», по их мнению) тоже не установило какой-либо разницы, а наоборот, убедило в полной аналогии строения минералов обеих фаз.

По предположениям В.М.Попова, жильные образования второй фазы минерализации в Джезказгане представляют собой образования типа «альпийских жил», возникшие в результате метаморфизма месторождения. Как предполагает этот автор, в процессе метаморфизма в Джезказганском месторождении возникли особые метаморфические

гидротермы, которые растворяли рудные *я* нерудные минералы первично-осадочных руд и переотлагали их в пластовых трещинах.

Прежде всего, встает вопрос о возможном материальном источнике этих предполагаемых метаморфических гидротерм. Откуда они могли возникнуть и каков был их хотя бы теоретически ожидаемый масштаб?

Как известно из специальных петрографических исследований метаморфизма пород, источником метаморфических гидротерм является в первую очередь вода, возникшая в результате дегидратации отдельных минералов самих метаморфизующих пород. В прямой зависимости от этого ограниченного источника в породах, находящихся в стадии метаморфизма, подобных метаморфических гидротерм весьма немного. Они присутствуют обычно в виде капель и обычно удерживаются в капиллярах и порах метаморфизующихся толщ, имея очень ограниченные пределы миграции. Образующийся в любой точке метаморфизующейся породы новый минерал, как правило, зависит от состава породы лишь в очень ограниченном радиусе вокруг этой точки.

В свете этих данных для джезказганской серии наиболее благоприятным источником образования метаморфических гидротерм должны бы быть гидроокислы железа, входящие в состав красноцветных пород джезказганской серии. Однако, как уже отмечалось выше, эти минералы в джезказганской серии до сих пор практически полностью неизмененные и недегидратизированные.

Другим возможным источником образования метаморфических гидрогерм могла бы явиться вода, адсорбированная в глинах и освобождаемая при метаморфизме в результате перехода глин в аргиллиты и сланцы. Этот возможный источник воды для метаморфических гидротерм, однако, практически полностью исключается в условиях Джезказгана, поскольку рассматриваемые бесструктурные глинистые образования в разрезе джезказганской серии до сих пор содержат в своем составе еще до 2% связанной воды, сами составляя притом лишь ничтожную часть общего разреза всей джезказганской серии осадков, представленной, в основном перемежаемостью пластов песчаников и алевролитов.

Таким образом, в условиях Джезказганского месторождения против предположения В.М.Попова восстает не только сам факт практически полного отсутствия каких-либо признаков заметной метаморфизованности джезказганской серии, но и полная неизвестность материального источника этих предполагаемых метаморфических гидротерм в масштабах, отвечающих конкретным размерам месторождения.

Характерной особенностью альпийских жил, как известно, является сильная выщелоченность их зальбандов, так как свое содержимое эти жилы в основном получают из участков пород, непосредственно прилегающих к ним.

Между тем в жильных образованиях Джезказгана наблюдается совершенно обратная картина, а именно не выщелачивание, а интенсивное

обогащение зальбандов пластовых жил рудным веществом. Как неопровержимо вытекает из этих фактов, заполнение пластовых трещин и пустот сопровождалось в условиях Джезказгана не выносом рудного вещества из пород зальбандов, а наоборот, привносом и отложением как на зальбандах, так и в самих трещинах новых количеств рудного вещества, поступавшего извне.

Не менее беспочвенны и предположения В.М.Попова о природе формирования баритовых жил в Джезказганском месторождении. По В.М.Попову, эти жилы «могли быть» образованы в результате выноса бария метаморфическими гидротермами из толщи пород джезказганской серии, где барий «мог содержаться» в кларковых количествах в зернах полевых шпатов.

В.М.Попов это свое предположение также не счел нужным подкрепить какими-либо конкретными фактами. Однако, если и допустить вслед за В.М.Поповым, что барий в кларковых количествах «может содержаться» в полевых шпатах джезказганской серии, то это еще не избавляет нас от необходимости ответа на следующие конкретные вопросы: 1) что явилось источником самих метаморфических гидротерм, когда в Джезказгане практически полностью отсутствуют признаки метаморфизма в окружающей толще пород? 2) в чем признаки выщелачивания полевых шпатов, из которых якобы выносился барий? 3) какие силы могли заставить длительно перемещаться эти проблематические бариевые растворы к тем именно трещинам, где выборочно только и оседал барит? Ведь известно, что жилы барита в Джезказгане не рассеяны по всему рудному полю, а сосредоточены только в трех-четырех рудных районах, удаленных притом один от другого на расстояния, измеряемые километрами. Не ясно ли, что одни только голые предположения без каких-либо попыток обоснованного ответа на эти вопросы представляют, по существу, чисто субъективное декларирование.

Среди мировых месторождений меди как по масштабу и характеру оруденения, так и по минералогическому составу руд наибольшее сходство с Джезказганом имеют месторождения, расположенные в знаменитом медном поясе Северной Родезии. Генезис этих месторождений все геологи, детально и кропотливо изучавшие их в течение многих лет, почти единодушно относили к магматогенным гидротермальным образованиям. Шнейдерхен, побывавший здесь, кстати, весьма недолгое время в качестве экскурсанта Международного геологического конгресса, как известно, выступил с концепцией о «первично-осадочном и позднее метаморфизованном» генезисе их руд. Интересно при этом подчеркнуть, что участие гидротерм и метасоматический характер рудоотложения здесь, так же как и в Джезказгане, никем не отрицается. Вопрос заключается только в том, каков источник этих гидротерм: были ли они растворами эндогенного происхождения или представляли собой результат метаморфизма самих же руд и вмещающих пород?

Как известно из существующей геологической литературы, рудовмещающая толща месторождений района медного пояса Северной Родезии имеет древний, докембрийский возраст и является в сильной степени метаморфизованной. Песчанистые породы полностью перекристаллизованы и местами превращены в кварциты. Глинистые разности пород также полностью перекристаллизованы и превращены в породы типа филлитов. Часто они тонко рассланцованы.

Оруденение этих месторождений эпигенетическое. Рудные минералы отлагались путем метасоматического замещения входящих в состав пород силикатов после их перекристаллизации, что подтверждается разъеданием ими кварцевых и полевошпатовых зерен и расщеплением мусковита и биотита рудными минералами.

Шнейдерхен предполагает, что в процессе метаморфизма не происходило какой-либо существенной миграции рудных минералов: сульфиды залегают практически в месте своего первичного отложения и представляют собой в современном виде такие же метаморфизованные образования, как и вмещающие их породы. По данным указанного автора, рудные минералы были уже отложены на месте до процессов метаморфизации и как более легко вступающие в реакцию, чем силикаты, подверглись при метаморфизме особенно сильной перекристаллизации. Последняя протекала при высоких температурах, чем, по его мнению, и вызваны факты появления в месторождениях Северной Родезии высокотемпературных минералов, прорастаний и распадов их. В отношении замещения сульфидами меди минералов рудовмещающих пород Шнейдерхен отмечает, что здесь имеет место не замещение в обычном смысле, а «идиобласты» новообразований, разросшиеся во время метаморфизма.

В нашем распоряжении имелась коллекция руд из месторождений Северной Родезии. Они были детально исследованы в минераграфической лаборатории Института геологических наук Академии наук Казахской ССР. Интересно было прежде всего выявить, имеются ли в рудных минералах какие-либо признаки, указывающие на порядок их кристаллизации, так как при перекристаллизации в результате метаморфизма, как известно, такие признаки исчезают раньше всего. Микроскопическое изучение руд показало, что в них ясно наблюдается определенный порядок кристаллизации: более поздние рудные минералы секут более ранние, образуя прожилки и петельчатые структуры замещения. В рудах Северной Родезии также не были установлены какие-либо проявления катакластических структур с поздней перекристаллизацией вещества или обрастания первичных зерен более поздним свежим материалом. Между тем, именно такими структурами и должно было характеризоваться разрастание первичных кристаллов с образованием «идиобласт».

Что касается зерен халькопирита и борнита из руд Северной Родезии, то при структурном травлении они также обнаружили лишь обычное

зернистое строение без каких-либо двойников давления, смятия, перекристаллизации и т. д., причем структуры этих минералов и в основной вкрапленной фазе, и в так называемых «альпийских жилах» оказались совершенно тождественными.

Таким образом, структурное травление рудных минералов из месторождений Северной Родезии показало полное отсутствие каких-либо признаков их позднейшей перекристаллизации. Не было обнаружено в них также никаких «первичных» зерен и их позднейших разрастаний в «идиобласты». Наоборот, результаты микроскопического исследования с несомненностью указывали на факты отложения рудного вещества в толще уже ранее глубоко метаморфизованных пород путем гидротермально-метасоматического замещения силикатов несравненно более молодыми гидротермальными растворами, имевшими, очевидно, магматическое происхождение. По-видимому, это и объясняет, почему все местные геологи Северной Родезии в течение более 20 лет, истекших с момента выступления Шнейдерхена, за единичными исключениями, в подавляющем большинстве не поддержали концепцию этого автора о «первично-осадочном и позднее метаморфизованном» генезисе месторождений медного пояса Северной Родезии.

Разобрав, таким образом, по существу, все предположения В.М.Попова и других исследователей в защиту «первично-осадочного и позднее метаморфизованного генезиса» руд Джезказганского месторождения и убедившись в отсутствии в них какой-либо серьезной фактической основы, мы считаем не лишним подчеркнуть здесь еще одну сторону их высказываний. Выдвигая свою «новую» концепцию рудогенеза Джезказгана, названные авторы не сочли возможным, однако, конкретизировать свои конструктивные представления относительно хода процессов рудообразоваиия в Джезказгане. В частности, авторы совершенно не объясняют возможный источник сноса меди, которая отложена в Джезказгане; условия переноса и причины локального отложения медных руд на сравнительно очень небольшом участке среди той громадной, во многие десятки тысяч квадратных километров, площади регионального развития красноцветных толщ верхнего палеозоя в Джезказганском, Сарысуйском и других районах Центрального Казахстана. Ни слова нет у этих авторов и о причинах полного отсутствия явлений метаморфизма в породах джезказганской серии при имеющемся, по их мнению, глубоком метаморфизме в рудах внутри них, точно так же как ни о природе «метаморфических» гидротерм, ни о тех критериях и рекомендациях, которые конкретно вытекают из их «новой» концепции для дальнейшего направления геологопоисковых и геологоразведочных работ на громадных площадях развития красноцветных толщ в Джезказганском и других районах как Центрального Казахстана, так и других аналогичных районов страны.

Не подлежит сомнению, что без ясных конструктивных представлений авторов именно по этим основным и совершенно конкретным вопросам рудогенеза Джезказгана вся их «новая» концепция теряет всякое научно-практическое значение, превращаясь, по существу, в голую, чисто субъективную декларацию. (Нельзя, конечно, считать сколько-нибудь серьезным предположение Г.Г. Гудалин а о возможности образования красноцветных пород джезказганской серии за счет разложения каких-то «уральского типа» колчеданных «проторуд». Какое невероятное количество потребовалось бы в таком случае этих «проторуд» для образования красноцветных пород не только джезказганской серии, но аналогичных ей и даже более мощных красноцветных толщ, например, нижнего палеозоя, верхнего девона, карбона, перми, мела и палеогена, широко развитых в том же Центральном Казахстане, да и далеко за его пределами, па огромных площадях, измеряемых если не миллионами, то во всяком случае многими сотнями тысяч квадратных километров).

Все изложенное, с нашей точки зрения, неопровержимо указывает на то, что концепция о «первично-осадочном и позднее метаморфизованном» генезисе руд Джезказгана не только не подкрепляется какими-либо фактическими данными, связанными с геологическими особенностей Джезказганского месторождения, но, наоборот, находится в самом вопиющем противоречии с ними и является поэтому беспочвенной и надуманной.

Выше мы указывали на Успенское месторождение в Центральном Казахстане как на ближайший аналог Джезказгана. Для иллюстрации этого приводим краткие данные об основных особенностях Успенского медного месторождения.

Серия осадочных пород, к которой приурочено месторождение, имеет, по исследованиям И.С. Яговкина, верхнедевонский возраст и сложена конгломератами, песчаниками, известняками, глинистыми и кремнистыми сланцами и туфами. Она сильно дислоцирована, иногда динамометаморфизована, так как залегает в региональной зоне интенсивного смятия пород. Конгломераты и песчаники имеют полимиктовый состав и заключают оруденение в основном в виде вкрапленности. Известняки, то чистые, то глинистые, являются основными коллекторами богатого оруденения. Глинистые и углисто-глинистые сланцы совершенно безрудны и служат экранирующим горизонтом для оруденения.

Рудовмещающая толща дислоцирована интенсивно, простирание ее широтное, при крутых (50–70°) углах падения на юг. Рудные тела залегают согласно с рудовмещающими породами, имея лишь иногда несколько более крутые (60–80°) углы падения, чем у последних.

В лежачем боку залежей наблюдается широкая зона вкрапленных медных руд с закономерным уменьшением как оруденения, так и сопровождающего его гидротермального окремнения вниз, в сторону лежачего бока залежей. Наоборот, оруденение закономерно увеличивается

в сторону висячего крыла залежей, достигая наиболее богатого значения именно у висячего бока, в непосредственном контакте с прикрывающими глинистыми сланцами, которые сами являются, однако, практически безрудными. Оруденение приурочено к участкам развития пластовых трещин, представляя или непосредственное выполнение этих трещин, или метасоматическое замещение вмещающих трещины пород – известняков, песчаников и конгломератов.

В висячем боку рудного тела залегают углисто-глинистые сланцы с многочисленными прожилками кальцита, в лежачем – песчаники с вкрапленностью медных сульфидов. Жильными минералами являются кварц, барит и кальцит. Кальцит обычно встречается в сланцах висячего бока, а также в высоких горизонтах и флангах рудной залежи. Барит имеет существенное значение и, как кварц, является основным жильным минералом. Наблюдается, однако, закономерное уменьшение барита с глубиной при параллельном увеличении содержания кварца.

Рудные минералы представлены халькозином, борнитом, халькопиритом, отчасти пиритом, пирротином, теннантитом, тетраэдритом, цинковой обманкой и галенитом. Блеклые руды играют значительную роль в верхних горизонтах и в висячем крыле месторождения. Основные сульфиды медные. Парагенезис гипогенных минералов в месторождении, по исследованиям И.С. Яговкина, следующий: барит, кварц, пирит, пирротин, сфалерит, тетраэдрит, халькопирит, галенит, борнит, хлорит, карбонаты, пирит.

Дизъюнктивные нарушения имеют явно дорудный возраст и приурочены в основном к контактам различных пород: углистых сланцев, мергелистых известняков, песчаников, конгломератов, имея пластовый характер. Трещины эти имели главенствующее значение в процессах миграции и локализации состава рудоносных растворов.

На основании указанного парагенезиса первичных минералов, а также несомненности контроля оруденения факторами тектоники И.С. Яговкин относит руды Успенского месторождения к гидротермальным магматогенным образованиям. Никто из геологов до сих пор не оспаривал это заключение И.С. Яговкина.

На примере Джезказгана и Успенского месторождения достаточно рельефно вырисовываются те специфические геологические черты, которые характерны для выделяемых В.М. Поповым так называемых месторождений «медистых песчаников гидротермального типа».

## Некоторые основные признаки действительно осадочных медных месторождений

Для сравнения приведем некоторые основные признаки, специфичные для бесспорно осадочных месторождений меди в СССР. К ним в первую очередь могут быть отнесены проявления меди в Западном

Приуралье, Донбассе Наукате, Лене, а в Центральном Казахстане – в Атбасарском, Терсакканском и Чидертинском районах.

Проявления медных руд Западного Приуралья связаны, как известно, с осадками пермского возраста, представленными в оруденелых частях глинами, мергелями, доломитами и известняками на севере, доломитизированными известняками, мергелями и песчаниками на юге Приуралья. Многочисленные проявления медных руд в этих осадках, как известно, протягиваются на тысячу километров вдоль западных склонов Урала. Там, где они были изучены, оказалось, что оруденение проявляется в виде мелких сгустков-«желваков» халькозина и пирита, приуроченных всегда к слоям с обильным растительным шламом. Около г. Оренбурга медные руды залегают в «мергелевых корытах», в старицах погребенных речных долин, в местах, также обогащенных растительными остатками. Различают: 1) сингенетические рудопроявления в виде рассеянных сгустков и стяжений халькозина и пирита, и 2) гипергенные рудопроявления, представленные карбонатными и другими окисленными минералами меди.

Проявления медных руд в Бахмктовской депрессии Донбасса приурочены к песчаникам и глинам пермского возраста Бахмутской депрессии. Рудные минералы и здесь всегда тесно ассоциируют с растительным шламом.

Проявления медных руд на р. Лене тяготеют к песчано-глинистым осадкам кембрийского возраста.

Проявление медных руд на Наукате представляют собой в основном рассеяные желваки самородной меди в месчаниках и мергелях третичного возраста.

Проявления медных руд в Северном Казахстане, в Атбасар-Терсакканском и Чидертинском районах связаны с песчаниками и алевролитами верхнего девона, карбона и перми.

К этому же типу осадочных месторождений меди ряд геологов относят и знаменитый Мансфельд в Германии, где оруденение приурочено к прослоям черных битуминозных глинистых известняков средней мощностью всего 0,23 м. Однако и при такой ничтожной мощности оруденения запасы меди в Мансфельде огромны. Подчеркнем, что руды Мансфельда Шнейдерхен относит, по существу, не к осадочным, а к чисто биогенным образованиям, связывая их генезис с продуктами жизнедеятельности каких-то особых медносерных бактерий. Руды Мансфельда широко разрабатывались благодаря крупным правительственным дотациям, поскольку в Германии не было иного, более рентабельного и крупного источника стратегического медного сырья. Насколько нам известно, Мансфельд пока является единственным в мире более или менее крупным месторождением осадочных медных руд. Однако это не исключает, конечно, возможности открытия в будущем каких-либо новых месторождений, аналогичных Мансфельду.

Такова вкратце характеристика некоторых основных геологических особенностей, типичных для действительно осадочных проявлений медных руд.

Приведенные выше сравнительные данные о двух резко различных генетических типах месторождений «медистых песчаников», как нам представляется, с несомненностью указывают на то, что общим признаком для них, в сущности, является только формальная приуроченность вообще к осадочным породам. Другим «общим» признаком для них является сам термин «медистые песчаники», хотя несомненно, что расплывчатость и полное несоответствие этого термина конкретным особенностям даже явно осадочных месторождений совершенно очевидны из того, что медь в этих месторождениях бывает приурочена уже не только к песчаникам, но к известнякам, доломитам, мергелям, глинам, короче, ко всем породам осадочного происхождения.

## Некоторые данные о поведении меди в зонах гипергенеза и накопления терригенных осадков

Для суждения об общем характере поведения меди в зонах гипергенеза и накопления терригенных осадков небезынтересны следующие данные.

Систематические исследования, проведенные Институтом нефти Академии наук СССР в Западном Приуралье в связи с проблемой Второго Баку, показали, что медь в количестве сотых и тысячных долей процента рассеяна гам во всей толще пермских отложений, не давая, однако, выдержанных (хотя бы в кларковых масштабах), повышенных содержаний меди ни в одном из стратиграфических горизонтов перми. Совершенно тождественные результаты дали исследования Д.Г.Сапожниковым красноцветных толщ Атбасарского и Джезказганского районов. Это с очевидностью указывает на полное отсутствие здесь даже следов деятельности тех гипотетических метаморфических гидротерм, существование которых в породах Джезказгана совершенно бездоказательно выдвигается В.М.Поповым и другими геологами.

С другой стороны, ряд весьма поучительных данных по интересующему нас вопросу дают результаты детальных исследований современных осадков оз. Балхаш, блестяще выполненных Д.Г.Сапожнпковым (1951). Балхаш, как известно, опоясан с севера и запада полукольцом крупных эндогенных медных месторождении, зона окисления в которых была сформирована в основном еще в мезозое и развивается вплоть до настоящего времени. Нижним базисом эрозии как для наземных, так и для подземных вод, выщелачивающих зоны окисления этих медных месторождений, является в современную геологическую эпоху оз. Балхаш. Сюда же, в Балхаш, дренируются через реки Семиречья и воды северных склонов Заилийского и Джунгарского Алатау, а через бассейны

рек Токрау, Джамчи, Моинты и других – также воды южных склонов всей восточной половины возвышенностей Центрального Казахстана, изобилующих многочисленными месторождениями медных руд.

Что же в отношении содержания меди дали результаты исследовании современных осадков оз. Балхаш, выполненных Д.Г.Саножниковым? Оказалось, что медь в современных осадках оз. Балхаш нигде не имеет какой либо, даже кларково-повышенной концентрации. Содержание меди в воде оз. Балхаш оказалось равным 0,02 мг/л, т. е. в 60 раз меньше количества растворенного в этой же воде железа и в 5 раз меньше среднего содержания меди в морской воде. В сухом остатке воды оз. Балхаш содержание меди оказалось равным 0,002%, столько же меди оказалось и в твердом стоке озера. Наибольшее содержание меди в осадках оз. Балхаш достигает 0,007% и приурочено к илам, а наименьшее – 0,001% и приходится на илистые пески. Нужно особо подчеркнуть, что зоны окисления указанных выше многочисленных месторождений меди развивались начиная с мезозоя и в течение всего последующего геологического периода, т. е. в отрезок времени, когда палеоклиматические условия в районе оз. Балхаш менялись резко и неоднократно – от влажных и субтропических до сухих и аридных. Следовательно они развивались в условиях, крайне благоприятствовавших процессам окисления, растворения и миграции меди. Можно предположить, что аридность современных климатических условии оз. Балхаш мало благоприятствовала процессам интенсивной гипергенной миграции меди. Но ведь те же аридные условия существовали и в периоды накопления верхнепалеозойских толщ Западного Приуралья и Центрального Казахстана.

Приведенные данные по оз. Балхаш, вполне совпадающие с результатами изучения поведения меди в пермских отложениях Западного Приуралья, как нам представляется, довольно убедительно указывают на то, что в условиях зоны гипергенеза и образования терригенных осадков медь имеет явную тенденцию к рассеянию, а не к концентрации. По положение это, конечно, нуждается в дополнительных, притом широких и планомерных исследованиях.

## Выводы

1. Термин «медистые песчаники» является, в сущности, совершенно расплывчатым. В свое время он, вероятно, возник в горной промышленности, когда основная добыча меди производилась кустарным путем из многочисленных мелких точек медепроявлений в осадочных породах Западного Приуралья. В настоящее время этот термин является архаичным и звучит так же расплывчато, как, например, термин «свинцовистые известняки», и, как нам представляется, должен быть теперь или совершенно исключен из геологического лексикона, или же строго ограничен только явно осадочными проявлениями меди.

2. Группа месторождений, ярким представителем которой является Джезказган, имеет следующие специфические признаки: а) оруденение всегда резко эпигенетично по отношению к рудовмещающим породам; б) оруденение всегда непосредственно контролируется тектоникой рудного поля и района; причем этот контроль обычно настолько ясен, что его уверенно кладут в основу планирования геологопоисковых и геологоразведочных работ на этих месторождениях и он неизменно подтверждается высокоэффективными практическими результатами этих работ; в) состав, структура и парагенезис рудных и жильных минералов в них, как правило, достаточно сложны и весьма близки, даже в деталях, к таковым же в несомненно магматогенных гидротермальных месторождениях; г) как показывает мировой опыт геологоразведочных работ, именно эта группа месторождений заключает наиболее крупные, а иногда и прямо уникальные запасы меди в мире.
3. В месторождениях меди действительно осадочного генезиса мы совершенно не находим тех специфических признаков, которые характерны для первой группы.

Если весь мировой геологический опыт до сих пор не установил ни одного, кроме Мансфельда, не только крупного, но даже и просто промышленного медного месторождения действительно осадочного генезиса, то, спрашивается, в чем же заключается рекламируемая «прогрессивность» предпринимаемых некоторыми геологами настойчивых попыток огульно включать все месторождения меди среди осадочных пород обязательно в число именно этих практически мало перспективных осадочных месторождений? Ведь должно быть предельно ясным для всякого геолога, что хороша и «прогрессивна» только та рудогенетическая теория, которая учитывает все основные особенности генезиса данного месторождения и помогает на этой основе наиболее целесообразно направлять фронт геологоразведочных работ в месторождении, обеспечивая наиболее быстрое и эффективное раскрытие всех минеральных богатств его недр. Критерием истины является проверка ее на практике. Поэтому называться прогрессивной имеет право только та рудогенетическая теория, которая реально, на деле помогает решать задачи планомерного и неуклонного приумножения запасов минеральных ресурсов – основной сырьевой базы строительства коммунизма в нашей стране.

Нам представляется, что уже назрела пора в геологии, в частности в теории рудообразования, отрешиться, наконец, от множества имеющих хождение надуманных, чисто субъективных теорий, создаваемых, как правило, в отрыв от данных практики.

4. Для того чтобы в геологии, в частности в отношении рудо образования, создавались именно такие теории, которые не были бы надуманными, а правдиво и глубоко отражали существующие в природе объективные

закономерности, необходимо прежде всего обеспечить тесный контакт и творческое содружество всей огромной армии советских геологов, раскинутой по многочисленным рудным объектам нашей необъятной страны, вокруг вопросов систематического сбора, анализа и обобщения уже накопленных огромных фактических материалов по геологии и металлогении отдельных месторождений и отдельных, в первую очередь ведущих, металлогенических регионов страны.

Должны быть разработаны соответствующие планы и программа организации подобных строго координированных комплексных работ в каждом из основных металлогенических регионов страны, таких, как Урал, Центральный Казахстан, Алтай, Кавказ, Средняя Азия, Сибирь, Кольский полуостров и т. п. Конечной целью этих работ должно быть установление основных объективных закономерностей металлогении, отражающих сложные и противоречивые процессы взаимодействия тектоники, магматизма, рудовмещающей среды, влияния геохимических и физико-химических факторов рудогенеза в конкретных геологических условиях каждого региона.

Не приходится сомневаться в том, что в процессе осуществления подобных комплексных, планомерных и глубоких региональных исследовательских работ будут постепенно открываться и общие объективные закономерности, управляющие процессами рудообразования в целом, на базе которых будет создана потом и общая строго объективная теория рудообразования.

5. Одна из первоочередных и актуальных задач, с нашей точки зрения, состоит сейчас в скорейшем создании глубоко разработанной «Истории развития геологической мысли в России и СССР», где были бы систематизированы и обобщены творческие пути, методы исследования, научные обобщения и руководящие идеи деятелей и классиков русской и советской геологической науки, в частности, по вопросам теории и методологии рудообразования. Это позволило бы многотысячной армии советских геологов пользоваться сокровищницей глубоких идей передовой отечественной геологической науки, что помогло бы с должной критичностью воспринимать, в частности, идеи и взгляды зарубежных геологов-металлогенистов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Гудалин Г. Г. Вопросы геологии генезиса Джезказгана // Горный журнал. 1947. № 9.
2. Попов В. М. О происхождении месторождений медистых песчаников гидротермального типа Изв. АН СССР. Сер. геол. 1951. № 5.
3. Сапожников Д. Современные осадки и геология озера Балхаш // Тр. ГИН АН СССР. Сер. геол. 1951. Вып. 132. № 53.
4. Сатпаев К. И. Джезказганский меднорудный район. М., 1932.
5. Яговкин И. С. Геологические исследования в пределах Джезказганского района КазССР. Л., 1928.

# О НЕКОТОРЫХ НЕОТЛОЖНЫХ ЗАДАЧАХ В ДЕЛЕ ВЫЯВЛЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ МЕДНОРУДНЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Задачи, поставленные сейчас перед медной промышленностью страны, имеют большое историческое значение.

Наряду с такими уже действующими предприятиями, как заводы Балхаша, Урала, предусмотрен к вводу в эксплуатацию ряд месторождений, открытых два-три десятка лет тому назад, достаточно хорошо разведанных, но до последнего времени остававшихся почему-то практически не использованными. Задачи развития медной промышленности требуют от геологов в первую очередь обеспечить Балхашский завод в ближайшее время местной сырьевой базой. В связи с этим нужно отметить, что коллектив геологов Казахстана за последние два года проделал важную работу по сбору и научному обобщению всех тех фактических данных, которые уже получила геологическая служба в Казахстане, с точки зрения наиболее обоснованного и целеустремленного направления ближайших геологопоисковых работ по выявлению в недрах Центрального Казахстана месторождений ряда ведущих полезных ископаемых, в том числе и меди. Эта работа, в которой принимали участие геологи Академии наук Казахстана. Казахского и Карагандинского геологических управлений, Геофизического треста. Казахского горно-металлургического института, а также геологи цветной металлургии Казахской ССР, выявила, что в Центральном Казахстане имеются сотни мест проявления меди, причем это огромное количество точек не разбросано случайно на бескрайних пространствах Центрального Казахстана, а координируется определенной геологической закономерностью в ряде характерных узлов концентрации оруденения. В частности, было выявлено, что не только для медных, но и для полиметаллических и редкометалльных руд *одним из главных факторов в их размещении являются зоны глубоких тектонических разломов*. Это отмечалось и раньше, по доказать объективное существование этих разломов и связи с ними месторождений цветных и редких металлов в Центральном Казахстане удалось только сейчас, когда был глубоко проанализирован и обобщен весь накопленный геологический материал и исследован большой материал по магнитной и гравитационной съемкам, показавший, что на огромной площади Центрального Казахстана, 800 тыс. км$^2$, действительно существуют глубокие разломы земной коры, ориентированные притом в определенных направлениях. В частности, удалось установить, что Джезказган расположен на стыке двух таких крупных зон разломов: одна из этих зон ориентирована на северо-северо-запад и через Улутау – Алтынказган уходит на Приишимье, а другая зона разлома идет на восток-северо-восток от Джезказгана и через Атасуйский, Успенский, Каркаралинский и Карагандинский районы уходит, рассекая

Чингизские структуры, еще далее на северо-восток, в Западную Сибирь. Эти две линии протяженных и глубоких тектонических разломов привязывают к себе, как бы на нитке, многие месторождения цветных и редких металлов в Центральном Казахстане, начиная от Джезказгана на западе.

Все значимые не только медные, но и полиметаллические месторождения Прибалхашья также приурочены к узлам подобных крупных зон тектонических разломов. Обобщение всех геологических материалов, в частности по меди, указывает на то, что в Центральном Казахстане имеют место такие тектонические узлы, где можно обоснованно проводить геологопоисковые работы с точки зрения установления в них практически значимых месторождений медных руд.

Подобного рода тектонические зоны не только тяготеют к Джезказгану и Балхашу, но и раскинуты на других площадях Центрального Казахстана, поэтому перед геологами стоит задача наряду с дальнейшим изучением районов Джезказгана и Балхаша не терять из виду и другую главную цель, а именно планомерное и форсированное выявление медных ресурсов внутри указанных выше многочисленных тектонических зон и узлов концентрации меди во всем Центральном Казахстане.

Общая площадь указанных узлов концентрации меди в Центральном Казахстане составляет многие тысячи квадратных километров. Если исходить из существующей средней нормы на геологическую поисковую партию на полный летний сезон, то для выполнения указанной задачи потребуются сотни партий; если задаться целью – всю эту работу выполнить в течение 5 лет, то придется утроить количество ежегодно направляемых в иоле геологопоисковых партий, оснастив их притом геофизическими приборами и буровыми станками. В пределах каждого из указанных выше узлов концентрации оруденения имеются практически интересные точки, так что наряду с детальными геологическими съемками здесь придется вести также разведку этих точек, т. е. проводить геологические исследования комплексно. Только комплексным способом можно научно правильно и практически эффективно раскрывать недра Центрального Казахстана, в частности в отношении меди.

Мне бы хотелось указать, в связи с этим на одну, с моей точки зрения не совсем эффективную линию, которую вели до сих пор наши геологосъемщики-поисковики. Неэффективность этой линии: вытекала из того, что каждой геологопоисковой партии обязательно заранее планировали цифры тоннажа выявляемых ими новых запасов. Эти запасы сами по себе являлись мизерными, но они приковывал и к себе все силы и всю технику геологопоисковых партий и не давали геологам возможности развернуться полностью для планомерного изучения и выявления всего промышленного потенциала исследуемого района

в целом. Поэтому теперь геологам надо дать возможность планомерно и глубоко изучать всю геологическую специфику района, определять промышленно-перспективные объекты, где можно будет в дальнейшем ставить уже конкретно целеустремленные и крупные разведочные работы для скорейшего оформления их промышленных запасов.

Следует особо подчеркнуть, что само месторождение Коунрад остается еще, по существу, далеко не доразведанным. Коунрадское рудное поле расположено на узле пересечения двух зон разломов; основной, с северо-западным простиранием, и локальной, с северо-восточным, почти широтным простиранием. Проведенный в Институте геологических наук Академии наук КазССР анализ показывает, что ни по оконтуриванию вертикальной промышленной мощности руд, ни по оконтуриванию протяженности оруденения по горизонтали Коунрадское месторождение нельзя считать разведанным. На северо-западе, западе и востоке рудного поля месторождения имеются участки, которые остались совершенно не освещенными разведочными работами. Буровые скважины на этих участках останавливались во вторичных кварцитах, не доходя до подошвы оруденения, так что в Коунраде геологоразведчикам предстоит еще серьезная работа, причем, как я полагаю, она будет проведена по линии Министерства цветной металлургии КазССР. Следует отметить, что имеющиеся в районе Коунрада многочисленные и разномасштабные геологические съемки, как правило, представляют, по существу, только «съемку обнажений». Никаких работ по вскрытию структур палеозоя из-под прикрывающего их чехла рыхлых отложений здесь не проводилось.

Я убежден, что при проведении указанных комплексных геологопоисковых работ мы сумеем выявить в Северном Прибалхашье ряд новых месторождений медных руд, которые могут явиться дополнительной сырьевой базой для Балхашского завода. Эти работы, особенно на массивах вторичных кварцитов, скарновых полях и гидротермальных медистых песчаниках джезказганского типа, таких, как Кайрактас, должны выполняться силами Министерства геологии СССР.

Переходя к Джезказгану, следует отметить необходимость дальнейшего усиления темпов геологоразведочных работ на этом месторождении. Но вместе с тем нельзя и задаваться компанейскими установками в разведке этого гиганта, полагая, что можно, к примеру, в 2 или в 3 года полностью разведать это месторождение. Это означало бы недоучет геологами основных особенностей этого крупного месторождения. Дело в том, что Джезказган является таким же мощным и вместе с тем сложным рудным узлом, как Кривой Рог или Рудный Алтай.

Наиболее оптимальной для Джезказгана можно считать ту программу, которая была намечена министром цветной металлургии СССР П.Ф.Ломако. Для ее реализации геологоразведчики Джезказгана должны подготовиться со всей серьезностью, поскольку и в отношении

кадров, и в отношении техники, жилья и общего научно-производственного оснащения эта программа является напряженнейшей нагрузкой для всей геологоразведочной службы Джезказгана.

Совершенно естественно, что Министерство геологии СССР также не может стоять в стороне от выявления потенциальных запасов такого крупного рудного узла, как Джезказган. Для разведочных работ по линии Министерства геологии СССР имеются огромные площади вдоль северо-западной, а также северо-восточной зон региональных тектонических разломов, окаймляющих Джезказганское рудное поле, где, несомненно, мы также будем иметь ряд новых месторождений меди. Следует подчеркнуть, что термин «медистый песчаник» иногда приводит к недоразумениям. Дело в том, что медь в Джезказгане приурочена к медистым песчаникам. К медистым же песчаникам приурочена и медь в Западном Приуралье и в Атбасаре. Но в последних, как правило, не заключаются крупные концентрации меди. Происходит это потому, что генезис их в корне отличен от Джезказгана. Медистые песчаники типа Джезказгана имеют благоприятное сочетание ряда специфических геологических факторов, коренящихся в первую очередь в особенностях стратиграфо-литологического разреза самих рудовмещающих пород и в особенностях их структуры и тектоники, обеспечивавших наилучшие условия для проникновения в них металлизованных гидротермальных растворов и осаждения их металлической нагрузки. Только в условиях благоприятного сочетания всех этих специфических геолого-структурных факторов мы будем иметь дело с возможностью открытия очень крупных месторождений меди типа «джезказганских медистых песчаников». Отсюда вытекает, что одни только громадные площади развития красноцветных пород без наличия указанных выше благоприятных геолого-структурных условий для локализации рудоносных гидротерм ничего практически не представляют для целей прогнозирования.

Я надеюсь, что в результате проведения в ближайшее время работ геологоразведочных организаций Министерства геологии СССР в направлении изучения благоприятных структурно-тектонических зон для встречи медного оруденения джезказганского типа в Центральном Казахстане мы откроем, может быть, еще не один Джезказган. Необходимо при этом оговориться, что таких уникальных месторождений, как Джезказган, мы в них, может быть, и не откроем, но концентраций меди порядка десятков или сотен тысяч тонн, я думаю, мы найдем в ряде новых месторождении. Поэтому перед геологической службой Казахстана стоит задача – наряду с максимальным напряжением работы по накоплению новых запасов в уже известных медных месторождениях проводить с таким же напряжением работы, но широким поискам новых месторождений меди. Направление и объекты этих поисковых работ уже имеют достаточную теоретическую базу в виде уже

законченных металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана, а также прилагаемых геологических материалов к ним.

Несколько слов о методах освоения Джезказгана.

Министр цветной металлургии СССР П.Ф.Ломако в одном из своих выступлении на сессии Верховного Совета СССР определил Джезказган как «Магнитку цветной металлургии» СССР. Определенно это образное и совершенно справедливое. Джезказган действительно имеет все данные стать «Магниткой цветной металлургии», но для этого необходимо, чтобы Джезказган осваивался так же мудро и планомерно, как осваивался в свое время Магнитогорск. Мне пришлось быть на Магнитке. Оказывается, там из десятков тысяч человек рабочего населения, занятых в эксплуатации и капитальном строительстве, практически ни один рабочий или инженер не увольняется по собственному желанию. И понятно, почему это так происходит. Дело заключается в том, что в Магнитогорске созданы все условия, начиная от культуры технологического режима, рабочего места вплоть до жилья и быта, для того чтобы рабочие и инженерно-технические работники оставались на месте и всемерно повышали свою деловую квалификацию. Для иллюстрации этого достаточно указать, что клуб металлургов в Магнитогорске имеет техническую библиотеку, в книжном фонде которой имеются сотни тысяч томов, читальный зал, который обставлен лучше, чем читальный зал для профессоров в Ленинской библиотеке в Москве. При этом в клубе имеются обширный политехнический и горно-геологический музей, великолепные спортивные залы, кинотеатр, первоклассный ресторан и огромный сад с летним кино и прочими зрелищными и спортивными сооружениями. Производственные и жилые помещения в Магнитогорске поражают своей чистотой и культурой. Там имеются свой горно-металлургический институт, широкая сеть образцовых профессиональных и общеобразовательных учебных заведений, детских садов, больниц и клиник. Как известно, проектированием и строительством Магнитогорского комбината занимался лично Серго Орджоникидзе. К строительству Джезказгана надо подойти с такой же заботой и любовью, с какой Серго Орджоникидзе подошел к строительству Магнитогорского комбината. Только в этом случае мы сумеем сделать Джезказган действительной «Магниткой цветной металлургии» в СССР, а потенциал Джезказгана будет непрерывно к планомерно возрастать и освоение его будет идти высокими темпами.

Я хотел бы еще особо подчеркнуть, что в подборе и воспитании кадров на Джезказгане также должен быть перенят опыт Магнитки. Известно, что в Магнитогорске за все время его работы сменилось всего 2–3 директора, в то время как на Джезказгане только за последние 3 года сменились 3 директора. Я думаю, что руководителям таких крупных гигантов, как Магнитогорск и Джезказган, должны быть большими государственными деятелями, способными организовать фронт обширных

работ по строительству и эксплуатации. Следовательно, надо найти такого руководителя и для Джезказгана.

Наряду с наращиванием темпов геологоразведочных работ, рационализацией горных работ, решением вопросов технологии производства и осуществлением громадного объема капитального строительства и эксплуатации перед руководителями и коллективом Большого Джезказгана стоит историческая задача переделка природы пустыни Джезказгана и создания здесь такого цветущего центра социалистической индустрии и культуры, каким является Магнитогорск. Все это поможет Джезказгану скорее и полнее занять подобающее место подлинной Магнитки цветной металлургии в СССР.

В заключение следует сказать, что задачи, поставленные партией и правительством перед медной промышленностью Казахстана, ответственны и велики. Создание Министерства цветной металлургии Казахской ССР обеспечит необходимые организационные предпосылки к приближению и улучшению руководства, в частности для медной промышленности Казахстана. Имеются, таким образом, все данные к тому, что коллектив медников Казахстана, успешно заложивший в прошлом основу социалистической индустриализации республики и навечно хранящий у себя славное боевое Красное знамя Государственного Комитета обороны, с честью справится и на этот раз с поставленными перед ним государственными задачами.

# ИТОГИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАЗАХСТАНА В СВЕТЕ РЕШЕНИЙ ИЮЛЬСКОГО ПЛЕНУМА ЦК КПСС

В решениях июльского Пленума ЦК КПСС подчеркнута необходимость скорейшего изжития имеющей место резкой диспропорции в географическом размещении промышленности в восточных районах страны, включая и Казахстан. В этих районах имеется подавляющее количество ресурсов важнейших металлов и угля и вместе с тем производится сейчас только 16% всей промышленной продукции страны. Пленум подчеркнул далее необходимость комплексного использования всех полезных компонентов, имеющихся в минеральном сырье, с извлечением всех второстепенных и рассеянных элементов и резким повышением степени извлечения основных компонентов.

Эти указания июльского Пленума ЦК КПСС имеют особо актуальное значение для Казахстана, поскольку здесь усилиями советских геологов открыты практически неисчислимые ресурсы многих важнейших видов минерального сырья.

Известно, что Казахстан часто называют «жемчужиной» Советского Союза. Справедливость этого образного определения вытекает из того, что Казахстан, например, занимает сейчас первое место в мире по запасам хрома и ванадия, первое место в Союзе по запасам железа, меди, свинца, цинка, серебра, кадмия, бора, калийных солей, а также по целому ряду других видов минерального сырья. Одно из первых мест в Союзе занимает Казахстан по запасам марганцевых руд, углей и нефти, фосфоритов и разного рода так называемых редких и рассеянных металлов, имеющих исключительное значение в оборонной промышленности, машиностроении и металлообработке.

Карагандинский бассейн является ныне третьей «Всесоюзной кочегаркой» после Донбасса и Кузбасса. Он стал основной топливной базой заводов, городов и железных дорог не только Казахстана, но и ряда мощных индустриальных районов Среднего и Южного Урала. Запасы угля в Карагандинском бассейне составляют многие десятки миллиардов тонн. Угли Караганды дают хороший металлургический кокс. Это обстоятельство при имеющем место низком содержании фосфора и серы, и сравнительно легкой обогатимости углей выдвинуло Карагандинский бассейн как одну из важнейших топливных баз черной металлургии, особенно для тех металлургических комбинатов, которые выпускают особо качественные и чистые по фосфору марки чугунов и сталей.

Открытые и исследованные за годы советской власти многочисленные месторождения каменных и бурых углей, горючих сланцев, газов, лигнитов и торфов могут обеспечить местные топливные нужды почти всех областей республики. По запасам твердых горючих ископаемых Казахстан занял третье место в Союзе после РСФСР и Украины.

Значительных результатов добился Казахстан и в деле выявления жидкого топлива – нефти. До Октябрьской революции на территории Казахстана влачили полукустарное существование лишь два промысла в Гурьевской области. О масштабах нефтеносности этого района не было никакого обоснованного представления. Только за годы советской власти в Казахстане проведены обширные геологические и геофизические работы, позволившие установить громадное распространение нефтеносных солянокупольных структур на обширной площади Урало-Эмбинского бассейна. Нефть Урало-Эмбинского района отличается высокими технологическими качествами: повышенным процентом выхода бензина и высококачественных смазочных масел. По запасам нефти Казахстан стоит на третьем месте в Союзе после РСФСР и Азербайджана. Кроме нефти в недрах Западного Казахстана открыт еще целый комплекс важнейших полезных ископаемых. Это прежде всего мирового значения запасы каменных и калийных солей, затем бора, брома, стронция, магния, а также громадное количество гипса, ангидрита, заключающего местами самородную серу.

Казахстан занял сейчас первое место в СССР по ресурсам железных руд, опередив Урал и Украину. Размещены они в основном в Кустанайской и Карагандинской областях, сравнительно недалеко от главных угольных бассейнов Казахстана. Это предопределяет создание в республике в ближайшем времени мощнейшей угольно-металлургической базы, призванной стать одной из основных цитаделей всей тяжелой промышленности страны.

По ресурсам меди, свинца, цинка и кадмия Казахстан прочно занимает первое место в СССР.

Крупнейшим месторождением меди не только в Казахстане, но и в СССР является Джезказган. Джезказганское месторождение – одно из первых в мире. Оно уступает только знаменитому месторождению Чуквикамата в Южной Америке. Наряду с медью в рудах Джезказгана содержатся серебро и свинец.

Руды Джезказгана перерабатываются Карсакпайским и Балхашским заводами и медными заводами Урала. С пуском строящегося ныне большого Джезказганского комбината Казахстан станет основным поставщиком меди в СССР. В Джезказганском районе выявлены месторождения железных, марганцевых, никелевых руд, угля и многих других полезных ископаемых, промышленное использование которых превратит этот, еще недавно пустынный и дикий край в глубине Центрального Казахстана в один из наиболее мощных индустриальных узлов в СССР.

В Казахстане работают сейчас самые крупные в Европе и СССР Коунрадский рудник и Балхашский завод.

Усилиями советских геологов выявлены уникальные богатства недр Алтая. Руды Алтайских полиметаллических месторождений особенно ценны тем, что содержат в себе свинец, цинк, медь и целый комплекс

других важнейших металлов. На Алтае открыты месторождения олова и других редких металлов. Здесь же открыты месторождения углей и горючих сланцев. На базе огромных и многогранных минеральных богатств Рудного Алтая уже работает сейчас ряд крупнейших в стране рудников и заводов. Недавно здесь вступила в строй одна из мощных в стране гидроэнергостанций, строятся еще более грандиозные по своим масштабам предприятия, так называемого Большого Алтайского комплекса.

На базе свинцовых руд Южного Казахстана, исследованных советскими геологами, работает сейчас крупнейший в Европе н СССР Чимкентский завод.

В Западном Казахстане открыты месторождения силикатных никелевых руд. В настоящее время эти руды широко разрабатываются, давая значительную долю добычи никеля в СССР. Совсем недавно аналогичные месторождения силикатных никелевых руд открыты и в Центральном Казахстане.

Западный Казахстан является также родиной уникального месторождения хромита, которое обеспечило Советскому Союзу первое место в мире по запасам этого важнейшего стратегического металла. На базе казахстанских хромитов уже работает крупный Актюбинский ферросплавный завод.

Открыты и исследованы месторождения вольфрама, молибдена и ряда других редких металлов, имеющих важнейшее значение в машиностроении и оборонной промышленности. По ресурсам этих ценнейших редких металлов Казахстан уверенно выходит на первое место в СССР.

За годы советской власти в Казахстане создана крупная промышленность по добыче золота. Выявлены и исследуются руды так называемых легких металлов – алюминия, магния и др.

Открытые только в годы Отечественной войны ванадиевые руды Казахстана далеко опережают по качеству и количеству руды всех известных месторождений этого металла в Советском Союзе. Широкое использование казахстанского ванадия сыграет крупную роль в дальнейшем развитии металлургии спецсталей.

Казахстан богат сырьем всех ведущих отраслей химической промышленности. В его пределах открыты и уже эксплуатируются мирового значения месторождения высокосортных каратауских фосфоритов – основного сырья для производства туковых удобрении. Только в Кокчетавской области, в центре основных массивов целинных земель, открыты новые месторождения пластовых фосфоритов, по качеству не уступающих каратауским фосфоритам и хибинским апатитам.

По ресурсам андалузита и других высокоогнеупоров, имеющих важнейшее значение в деле интенсификации металлургических процессов и удлинения времени службы мартеновских и отражательных печей,

а также по алуниту и корунду Казахстан занимает монопольное положение в Союзе.

Открыты и уже частично используются крупные месторождения сырья для производства цемента, стекла, гипсолитовых блоков и других важнейших стройматериалов.

Интенсивно изучаются ресурсы подземных вод в пределах обширной территории Казахстана, особенно в районах целинных земель. В ряде районов найдены мощные запасы артезианских вод.

Казахстан располагает громадными потенциальными ресурсами гидроэнергии. По примерным подсчетам использование этих ресурсов может дать десятки миллионов киловатт электроэнергии.

Таков далеко неполный перечень поистине неисчислимых и разнообразных минеральных богатств, открытых в недрах Казахстана советскими учеными и исследователями. Предстоит приложить еще немало упорного труда, прежде чем будут полностью раскрыты и исследованы природные богатства, которые таятся в недрах бескрайних просторов Казахстана. Скорейшее выявление всех этих уникальных минеральных сокровищ и планомерное использование их является подлинно общенародной задачей.

В результате широкого использования природных ресурсов в Казахстане созданы крупнейшие предприятия тяжелой промышленности. Производственная мощность многих из них не имеет себе равной не только в СССР, но и в Европе. Достаточно указать на Чимкентский полиметаллический комбинат, Актюбинский, Алтайский, Балхашский, Джезказганский индустриальные узлы. Карагандинский бассейн, чтобы оценить реальные объемы и масштабы грандиозной индустриализации Казахстана.

Однако в деле полного и планомерного использования уже выявленных природных ресурсов Казахстана имеется, к сожалению, еще много недостатков и неувязок. Основные из них, на наш взгляд, следующие.

Располагая мощной базой коксовых металлургических углей и неисчерпаемыми запасами железных руд, Казахстан, кроме единственного передельного завода в г. Темиртау, не имеет своей промышленности по выплавке чугунов и сталей, являющихся, как известно, основой развития всех видов тяжелой промышленности вообще и в первую очередь ее сердцевины – машиностроения.

Крайне медленны еще темпы промышленного использования громадных рудных запасов меди, свинца, цинка, алюминия, молибдена, вольфрама, ванадия и многих других видов ценнейших цветных и редких металлов. Проходят буквально десятилетия, прежде чем какое-либо действительно крупное месторождение цветных или редких металлов становится объектом строительства и эксплуатации.

При проектировании и эксплуатации рудников, обогатительных фабрик и заводов часто не учитываются новейшие достижения

науки и техники, возможности применения наиболее производительной и безопасной для здоровья горнорабочих открытой системы разработки месторождений, более полного и комплексного использования всех полезных компонентов, имеющихся в рудах. В результате этого на многих предприятиях цветной металлургии ценнейшие второстепенные компоненты и примеси, содержащиеся в рудах, выбрасываются в отвалы. Но и сами главные компоненты извлекаются со значительными потерями. Многие ценные компоненты полностью оказываются в отходах производства.

На металлургических заводах Казахстана до сих пор слабо используется кислородное дутье, резко повышающее производительность процесса плавки шихты, уходит в воздух сера. На многих нефтяных месторождениях Урало-Эмбинского бассейна не используются горючие газы.

При имеющихся громадных запасах строительного сырья (стекольных песков, сульфата, гипса, мергеля, известняка, первосортных глин) Казахстан не имеет своих стекольных, цементных, содовых, гипсолитовых, шамотных заводов, он вынужден завозить строительные материалы из дальних районов Украины, Поволжья, Подмосковья, что крайне удорожает и осложняет ход капитального строительства городов и индустриальных центров республики.

Из всех выявленных гидроэнергетических ресурсов Казахстана практически используется менее 2%.

Подобных примеров резкого несоответствия между имеющимися ресурсами и состоянием их практического использования можно, к сожалению, привести очень много.

Минеральные богатства Казахстана неисчислимы. Их значение в развитии тяжелой, легкой и местной промышленности, сельского хозяйства трудно переоценить.

Следует подчеркнуть, что в деле неуклонного и планомерного раскрытия и надлежащего народнохозяйственного использования богатейших ресурсов поверхности и недр республики наряду с творческими усилиями передовиков и новаторов производства значительное участие принимали и будут принимать впредь научные силы Советского Союза, в первую очередь Академии наук КазССР.

Институтом геологических наук Академии наук КазССР составлена систематизированная геолого-структурная карта Центрального Казахстана, где обобщены данные всех геологических съемок, выполненных в этом регионе. Она позволила наметить главные особенности в геологическом строении этого обширного района, заключающего в себе уникальные месторождения многих полезных ископаемых.

Этим же институтом в тесном творческом содружестве с производственными геологическими организациями закончена металлогеническая прогнозная карта Центрального Казахстана на руды железа, марганца, меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама и олова. Указанные

карты переданы Институтом геологических наук АН КазССР работающим в Центральном Казахстане производственным геологическим организациям для практического использования.

Металлогеническая прогнозная карта Центрального Казахстана является первым глубоким научным обобщением основных закономерностей в пространственном размещении месторождении черных, цветных и редких металлов. Она в значительной мере будет способствовать повышению эффективности геологопоисковых и геологоразведочных работ.

В тесном творческом содружестве с алтайскими производственными геологическими организациями составлена металлогеническая прогнозная карта Зыряновского района, Калбы и Прииртышья. Геологами Академии наук КазССР завершено монографическое описание минералогии и геохимии крупнейших полиметаллических месторождений Алтая и Центрального Казахстана, а также месторождений медистых песчаников в Казахстане и СССР.

Выполнена важная работа по ревизии состава руд ряда главнейших месторождений республики на содержание в них редких и рассеянных элементов, приобретающих особое значение в связи с развитием атомной техники. Закончены обобщающие исследования месторождений горючих и нерудных ископаемых, а также водных ресурсов в пределах республики. Составлена и опубликована карта прогноза угленосности территории Казахстана.

Следует сказать, что в ходе геологических исследований в республике имеют еще место значительные неувязки и упущения. Основными из них являются сильные разобщенность и распыленность геологических исследований по многим организациям. Только по линии Министерства геологии и охраны недр СССР в Казахстане работают 10 независимых друг от друга геологических организаций. Материалы о проведенных ими исследованиях оседают во многих городах страны – Москве, Ленинграде, Свердловске, Уфе, Новосибирске, Ташкенте, Кустанае, Караганде, Алма-Ате и др.; это крайне осложняет их обобщение и координацию.

Многочисленные научные экспедиции Академии наук СССР, Академии наук КазССР, различных вузов и втузов, а также отраслевых научно-исследовательских институтов ряда министерств и ведомств работают в Казахстане, к сожалению, несогласованно, часто дублируют друг друга, не имеют должного контакта с производственными геологическими организациями. Все это значительно снижает научно-практическую полезность их исследований. Необходимо навести в этом деле должный порядок.

Немало сделано, но еще многое предстоит сделать представителям технических и технологических отраслей науки в области интенсификации темпов освоения и комплексности извлечения всех полезных компонентов из руд богатейших минеральных ресурсов Казахстана.

Институтом горного дела Академии наук КазССР в тесном творческом содружестве со специалистами производства разработаны и внедрены на рудниках Текелийского и Лениногорского комбинатов системы этажного естественного и принудительного обрушения, позволившие увеличить производительность труда на рудниках в 1,5 раза. Обоснованы возможности применения новых более производительных систем разработки в условиях Джезказгана. Завершено исследование наиболее прогрессивной открытой системы разработки Миргалимсайского и Зыряновского полиметаллических месторождении, Бощекульского медного, Аятского и Лисаковского железорудных месторождений. С 1954 г. институт приступил к изысканию эффективных методов разработки сложного строения пластов Карагандинского бассейна, к установлению оптимальных параметров шахтного строительства в Черубай-Нуринском, Тентекском и других новых промышленных районах, а также к исследованию проблемы газообильности шахт в пределах этого бассейна.

Известно, что в Карагандинском бассейне работает целый отраслевой Научно-исследовательский институт Министерства угольной промышленности СССР. Коллективу научных работников этого института в контакте с научными силами Института горного дела Академии наук КазССР предстоит большая работа по внедрению в бассейне цикличности, ритмичности, механизации и новых более эффективных систем вскрытия и разработки.

О неблагополучии в Карагандинском бассейне с внедрением прогрессивных методов в технологию угледобычи свидетельствуют следующие факты.

На шахте №8/9 в 1954 г. из четырех действующих лав одна была переведена на цикличную работу. Суточный план добычи по шахте в целом составлял 850 т, а суточная добыча по лаве, переведенной на цикличную работу, была определена в 847 т. На остальные три лавы плановая добыча в сутки составила только 3 т. Из этих данных видно, что эта шахта имеет все возможности перевыполнить план добычи, не выполняя в то же время графика цикличности, или, наоборот, располагает такими, еще не учтенными, резервами, которые позволяют ей значительно перевыполнять суточный план добычи при условии выполнения графика цикличности по одной лаве.

В 1954 г. на 11 шахтах Карагандинского бассейна ни один забой не работал систематически, ритмично. Даже на передовой в бассейне шахте №31 добыча угля в первой смене всегда поднималась, а во второй падала. В тех случаях, когда план суточной добычи по шахте не выполнялся, ремонтно-подготовительная смена превращалась в добычную, что, конечно, вызывало преждевременным износ механического оборудования в забоях и дезорганизацию работы в шахте.

Вопрос механической навалки угля на конвейер в бассейне все еще

находится в стадии разрешения. До сих пор ежегодно более 5 млн т угля грузится вручную.

В бассейне слабо внедряется наиболее совершенная система разработки длинными столбами. На мощном пласте «В. Марианна» до сих пор практикуется двухслоевая выемка с погашением средней пачки вместо более рациональной трехслоевой системы добычи наклонными слоями, предложенной специальной комиссией Академии наук СССР еще в 1942 г. Эта система позволяет полнее применить комплексную механизацию в забоях с параллельным использованием 30% коксующегося угля в пласте, который ныне погашается и безвозвратно теряется в недрах.

Перед научными работниками горного дела стоит задача своими исследованиями всемерно способствовать расширению фронта открытых разработок на крупных рудных, нерудных, угольных месторождениях Казахстана, в частности в Экибастузе, Кушмуруне, Кендерлыке, Тениз-Коржункуле, Сарыбай-Соколовке, Аяте, Лисаковке, Джезказгане, Бощекуле, Николаевке и во многих других. Известно, что система разработки открытыми карьерами требует в 2 раза меньше времени, обходится в 1,5–2 раза дешевле, чем подземная разработка шахты той же производительности. Вместе с тем производительность труда на открытых разработках в 4–5 раз выше, а стоимость добычи руды и угля в 2–3 раза ниже, чем на шахтах той же мощности.

Институт металлургии и обогащения Академии наук КазССР в тесном содружестве со специалистами производства выполнил ряд работ, связанных с улучшением технологии отражательной плавки на Балхашском медеплавильном заводе, с изучением режима и баланса тепловой энергии при плавке концентратов, шихты и штейна. Это позволило резко улучшить термический режим агрегатов медеплавильного производства и повысить производственную мощность отражательных печей Балхашского завода. Институтом при участии специалистов Балхашского завода был получен первый советский рений. Кроме того, изучались процессы переработки пыли плавильного и спекательного цехов Чимкентского свинцового завода, а также заводов Алтая, и разработана гидрометаллургическая схема переработки этих пылей, позволяющая извлекать цинк, мышьяковые продукты (которые могут быть использованы в сельском хозяйстве), кадмий, таллий, индий, а также (в виде твердого остатка) сернокислый свинец, который будет передан на спекание. На основе этих исследований в Чимкенте проектируется строительство специального цеха по переработке пылей.

В институте разработана новая технология получения глинозема из бокситов, технико-экономически более выгодная, чем ныне существующая схема переработки бокситов по методу Байера, с раздельным цехом спекания кремнистых полупродуктов. Ведутся работы по практическому использованию титана и железа в бокситовых рудах

Центрального Казахстана. Лабораторные исследования позволяют путем флотации красного шлама извлекать значительную часть двуокиси титана в концентрат. Губчатое железо, получающееся при этом процессе, может быть с успехом использовано при обогащении окисленных медных руд по способу проф. В.Я.Мостовича.

Институтом проведено обогащение бурых углей Яйсанского месторождения, расположенного недалеко от Актюбинска. Получены угольные концентраты с содержанием 9–10% золы, с теплотворной способностью 5 тысяч калорий, обладающие рядом других качеств. Получающийся попутно пиритный концентрат содержит 36–40% серы и составляет 16–18% массы сырого угля. Таким образом, установлено, что угольный концентрат – хорошее энергетическое топливо для Актюбинского ферросплавного завода, а использование пиритного концентрата Актюбинским химкомбинатом позволит ему полностью освободиться от дальнепривозных уральских пиритов. Институт закончил лабораторные исследования по использованию окисленных и сульфидно-окисленных медных руд Джезказгана и Бощекуля. Доказана выгодность применения комбинированного процесса – выщелачивания серной кислотой и цементации меди губчатым железом с последующей флотацией цементной меди; при этом извлечение меди в концентрат составляет 85%. Эта схема принята.

Для обработки окисленных и окисно-сульфидных медных руд Джезказгана институтом разрабатывается новая комбинированная схема, которая предусматривает обработку руд серной кислотой с последующим введением сернистого натрия и флотацией получаемой при этом сернистой меди.

Институтом разработаны две новые технологические схемы, повышающие извлечение никеля из силикатно-окисных никелевых руд Казахстана. По одной из них, автором которой является Г.И.Людоговский, при агломерировании руды вместо гипса применяется фосфорит, после плавки агломерата получается фосфат-шлак, представляющий собой хорошее минеральное удобрение, а железистые соединения никеля и кобальта после применения кислородного дутья очищаются до стадии кондиционного ферроникеля. При лабораторных испытаниях схемы удалось достигнуть высокого процента извлечения никеля и кобальта. По сравнению с применяющимся на заводе «Южуралникель» технологическим методом новая схема позволяет извлекать никеля на 15%, а кобальта не менее чем на 50 % больше, чем извлекается в настоящее время. Схема Людоговского была в свое время представлена Министерству цветной металлургии СССР, после чего комбинату «Южуралникель» было дано указание немедленно проверить ее в производственных условиях. Но эта проверка, к сожалению, до сих нор не осуществлена. Вторая схема, разработанная институтом в сотрудничестве с производственниками завода «Южуралникель», оставляет практически

без изменения существующий на комбинате «Южуралникель» метод, но при этом обогащенный никелем шлак вступает в печи в контакт с чугуном, в результате чего получается легированный никелем чугун. При этом дополнительно извлекается около 15% никеля.

Новые технологические схемы Института металлургии и обогащения Академии наук КазССР открывают реальные перспективы наиболее рационального использования крупных ресурсов сравнительно бедных силикатно-окисных кобальт-никелевых руд, которые уже выявлены во многих местах Центрального Казахстана.

Институтами металлургии и обогащения и химии Академии наук КазССР разрабатываются технологические схемы по извлечению ванадия, молибдена и ряда рассеянных элементов, содержащихся в рудах ванадиевых месторождений Казахстана, имеющих мировое значение.

Эти же институты довели до стадии полупроизводственного испытания новую технологическую схему получения термофосфатов из каратауских фосфоритов, не уступающих суперфосфату в повышении урожайности таких культур, как сахарная свекла, пшеница, картофель и хлопок. Преимущество нового метода изготовления фосфорного удобрения состоит прежде всего в том, что отпадает необходимость в дорогой и дальнепривозной серной кислоте, которая полностью заменяется природными сульфатами, имеющимися в значительных количествах поблизости от каратауских фосфоритов.

Из работ, выполненных Институтом строительства и строительных материалов Академии наук КазССР, следует указать на разработку технологических методов широкого использования крупных месторождений пластовых гипсов, расположенных в Южном и Центральном Казахстане. На базе этих гипсов доказана возможность получения первоклассных гипсолитовых блоков, метлахских плит, эстрихцемента и других изделий, значительно ускоряющих и удешевляющих строительство жилых и производственных зданий.

Завершено исследование технологических свойств мугоджарских, экибастузских, чимкентских и других крупных месторождений стекольных песков, установлено их высокое качество. Со своей стороны институт внес рекомендацию на базе этих месторождений развернуть строительство мощных стекольных заводов в республике. Это предложение было одобрено и принято к реализации. Приходится с сожалением отмечать, что сроки строительства этих заводов, предусмотренные решением союзного правительства, срываются Министерством промышленности строительных материалов СССР.

Закончено изучение технологических качеств доломитов, цементных и металлургических известняков, кирпичных, черепичных и керамических глин, огнеупорных, фарфорофаянсовых и других видов нерудного сырья. В этом сырье испытывают острую нужду индустриальные и строительные предприятия республики. Однако и в данном

случае осуществление рекомендации института по использованию этих важнейших видов огнеупорного и строительного сырья задерживается в результате косности и консерватизма многих министерств, предпочитающих завозить это сырье издалека (с Украины, Урала, Поволжья), чем заниматься «хлопотным» делом изготовления его на месте.

Еще 8 лет тому назад институтами геологических наук и строительных материалов Академии наук КазССР были представлены Госплану Казахской ССР обстоятельно разработанные данные о качестве, запасах и технологических свойствах многих сотен месторождений известняков, мергелей, глин, гипсов и других важнейших видов минеральных стройматериалов. Но, к сожалению, этот обширный систематизированный материал лежит до сих пор под спудом.

Институт энергетики Академии наук КазССР выполнил крупные работы по учету и использованию богатейших гидроэнергетических ресурсов Южного Казахстана. Им детально разработана схема использования гидроэнергоресурсов Илийского бассейна, которая принята к реализации. Исследования теплотехников института оказали существенную помощь Балхашскому заводу. Институтом разрабатывается принципиально новый, циклонный метод плавки медных концентратов, несравненно более производительный, чем метод плавки в отражательных печах. Новый метод ныне испытывается на Балхашском заводе.

Недавно созданный в г. Усть-Каменогорске Алтайский научно-исследовательский институт Академии наук Казахской ССР дал десятки практических предложений, успешно внедряемых в полиметаллической и редкометалльной промышленности Рудного Алтая.

Урало-Эмбинская база Академии наук КазССР разработала новый прогрессивный метод водогазовой репрессии при добыче нефти, успешно применяемый сейчас в ряде нефтепромыслов страны.

Таковы некоторые итоги деятельности институтов Академии наук Казахской ССР в области изучения и использования богатейших ресурсов минерального сырья республики. Совершенно очевидно, что круг изучаемых нами проблем и проведенных научных исследований еще далеко не полностью отвечает тем запросам, которые предъявляет к науке непрерывно развивающаяся тяжелая промышленность Казахстана. Чтобы удовлетворить эти запросы, далеко недостаточно тех научных сил, которыми располагает Академия наук КазССР. Таким образом, встает вопрос о создании в Казахстане сильных филиалов целого ряда общесоюзных отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов.

Следует при этом иметь в виду, что решения июльского Пленума ЦК КПСС, несомненно, сыграют решающую роль в дальнейшей более ускоренной и широкой индустриализации Казахстана. Очередная шестая пятилетка явится пятилеткой создания в Казахстане «большой» черной металлургии.

Как уже говорилось выше, по запасам железных руд Казахстан занимает сейчас первое место в СССР. Учитывая этот важный фактор, необходимо в шестом пятилетием плане наряду с созданием Сарыбай-Соколовского горно-обогатительного комбината и завершением строительства крупнейшего Карагандинского металлургического завода предусмотреть строительство в Казахстане еще одного нового предприятия на базе фосфористых оолитовых железных руд месторождении Лисаковка и Аят с применением в качестве флюсов каратауских фосфоритов. Запасы указанных фосфористых оолитовых руд в районе Кустаная весьма крупные. Исследования Института металлургии и обогащения Академии наук КазССР показывают, что, применяя к указанным рудам в качестве флюсов каратауские фосфориты, можно выплавлять кондиционные марки томасовских чугунов и вместе с тем получать в качестве промышленных отходов громадное количество фосфат-шлаков с высоким содержанием хорошо усвояемых растениями соединений фосфора.

Строительство новых металлургических заводов откроет перспективы использования марганцевых руд Казахстана. Нужно иметь в виду, что марганцевые руды Казахстана по качеству являются наилучшими, поскольку в них на каждый процент содержания марганца приходится фосфора в три раза меньше, чем в никопольских и чиатурских рудах. Поэтому, имея огромные запасы руд такого высокого качества, можно смело ориентироваться на производство не только стандартного доменного ферромарганца, но и электротермического и металлического марганца.

Медная промышленность республики располагает значительными внутренними резервами, которые должны быть использованы на уже действующих рудниках, обогатительных фабриках и заводах. Это наряду со строительством большого Джезказганского комбината даст возможность Казахстану стать основным и решающим производителем меди в Советском Союзе.

Что касается полиметаллической промышленности республики, то здесь неиспользованных резервов и возможностей имеется значительно больше, чем в медной. Взять хотя бы такой факт: основной компонент – свинец – извлекается практически пока что не более чем на 65–70%; значительная часть второстепенных и рассеянных компонентов теряется все еще в больших размерах. Такие, например, элементы, как селен и теллур, совершенно не извлекаются как из алтайских руд, так и из шламов и пылей Балхашского завода.

Основная задача ученых и специалистов производства заключается в том, чтобы резко повысить степень извлечения всех основных и второстепенных компонентов из полиметаллических и медных руд Казахстана, в частности овладеть технологией извлечения из них селена.

Наша республика занимает также первое место в Союзе по запасам таких редких металлов, как ванадий, хром, вольфрам, молибден.

Но приходится с сожалением подчеркнуть, что используются эти жизненно важные для страны металлы крайне недостаточно. Некоторое исключение составляют хромитовые руды, на их базе, как известно, работает крупный Актюбинский ферросплавный завод.

Учитывая предстоящий бурный рост металлургии и различных видов машиностроения в восточных районах Советского Союза, нам представляется, что наступающая шестая пятилетка должна стать новым этапом развития в Казахстане крупного производства малолегированных конструкционных и инструментальных сталей, а также разного рода ферросплавов.

Необходимость и государственная целесообразность создания в Казахстане в ближайшее время указанных специализированных металлургических предприятий помимо наличия в республике крупнейших запасов редких металлов подкрепляется следующими соображениями.

Дальнейшее развитие всех отраслей промышленности нашей страны, вытекающее из решений июльского Пленума ЦК КПСС, будет несомненно сопровождаться громадным ростом потребления металлов и в первую очередь чугуна и стали.

Строительство и ремонт железных дорог, машиностроение, паровозостроение, вагоностроение, промышленное строительство и другие отрасли народного хозяйства будут предъявлять все возрастающий спрос на сталь.

Одним из наиболее важных путей покрытия потребностей народного хозяйства в стали является *облегчение массы* стальных конструкций и машин и высвобождение благодаря этому значительных количеств металла.

Чтобы прочно закрепиться на этом пути, необходима сталь, обладающая более высокой прочностью, чем используемая в настоящее время в широком объеме обычная углеродистая конструкционная сталь. Сталь высокой прочности позволит, в свою очередь, перейти на изготовление *облегченных конструкций.*

Как у нас, так и за границей разработано, исследовано и опробовано уже много марок конструкционных сталей повышенной прочности. Эти стали (хромоникелевые, углеродисто-ванадиевые, хромованадиевые и др.) относятся к классу *малолегированных сталей* и изготовляются путем введения в углеродистую сталь в процессе ее выплавки незначительных количеств, так называемых легирующих (улучшающих сталь) добавок, к числу которых относятся хром, ванадий, никель и др.

В ряду малолегированных сталей исключительно важное место занимают ванадийсодержащие стали. Содержание ванадия в стали, даже в небольших (0,10–0,20%) долях, заметно улучшает ее структуру и значительно повышает механические качества.

Ванадийсодержащне конструкционные стали с 0,10–0,25% ванадия, особенно после соответствующей термической обработки, имеют

высокое отношение предела текучести к временному сопротивлению и высокую ударную вязкость, т. е. такие свойства, при которых *масса конструкций* или отдельных узлов *может быть снижена до* 30%.

Из этих ванадийсодержащих сталей весьма выгодно изготовлять:

- *в области железнодорожного транспорта* – паровозные рамы, бандажи, каркасы, крестовины, оси, поршневые стержни, пружины, болты;
- *в мостостроении и промстроительстве* – мосты, подкрановые балки, колонны с анкерными креплениями и т. п.;
- *в котлостроении* – котельные листы, части клапанов, трубы, паровые барабаны высокого давления;
- *в авто- и тракторостроении* – коленчатые валы, пружины, соединительные штанги, передачи, части рулевого механизма;
- *в нефтяной промышленности* – головки буров, штанги ударные, поршни насосов, части клапанов, реакционные камеры.

Особенно большие выгоды сулит внедрение конструкционных ванадийсодержащих сталей на транспорте. В результате снижения собственной массы вагонов и паровозов станет возможным соответственное повышение массы полезных перевозок, значительно сократится удельный расход топлива и энергии на тонно-километр перевозимых грузов.

В своей статье «Важные вопросы вагоностроения», помещенной в газете «Известия» от 8.V.1954, главный конструктор Уралвагонзавода Д. Лоренцо особо подчеркивает то, что при внедрении низколегированных сталей в вагоностроение «…дело не только в стоимости сэкономленных материалов. Еще большее экономическое значение имеет снижение эксплуатационных расходов в результате *уменьшения тары вагона,* его мертвого веса. Надо иметь в виду, что *одна тонна тары* (веса) грузового *вагона требует двух тысяч рублей ежегодного расхода* в эксплуатации».

Применение легированных ванадием рельсов и бандажей повысит их износоустойчивость, увеличит срок службы и сведет к минимуму аварийность железнодорожного транспорта из-за поломки пути.

Полное обеспечение автомобиле- и тракторостроения деталями, изготовленными из ванадиевых сталей, даст возможность резко снизить износ и поломки автомобилей и тракторов, их простои и стоимость ремонтов и сократить потребность гаражей и МТС в запасных деталях.

Изготовление конструкционных ванадиевых сталей осуществляется в обычных мартеновских печах. Процесс изготовления этих сталей так же прост, как и углеродистых, благодаря тому, что феррованадий вводится не в печь, а в ковш при сливе в него стали из печи.

Как и в конструкционных сталях, присадка ванадия в инструментальные и быстрорежущие стали резко повышает их качество.

Углеродистая инструментальная сталь, содержащая около 0,25–30% ванадия, имеет по сравнению с обычной углеродистой сталью того же

назначения более высокую прочность, вязкость и почти в 2 раза более высокие режущие свойства.

Ванадий является обязательным компонентом быстрорежущих сталей. Установлено, что 1% ванадия в быстрорежущих сталях повышает эффективность резания и сверления на 100%.

Увеличение выпуска инструментальных и быстрорежущих ванадий содержащих сталей и замена ими инструментальных углеродистых сталей позволит увеличить скорость механической обработки металла (резания и сверления), удлинить промышленный срок службы инструмента и сократить остановки станков на его замену.

Перечисленные выше преимущества ванадиевых сталей требуют, чтобы наша металлургическая промышленность опередила страны капитализма в области потребления ванадия. Для этого необходимо широко развернуть добычу ванадинсодержащего сырья и его передел на феррованадий.

Располагая громадными сырьевыми ресурсами ванадия, Казахстан может полностью обеспечить ванадиевым сырьем любые количественные потребности в нем ванадиевого производства. Таковы реальные возможности, которые должны быть без промедления использованы. Это предполагает строительство в Казахстане крупного ферросплавного завода, который должен быть построен в шестом пятилетии. Его специализация – выпуск феррованадия, ферровольфрама и ферромолибдена на базе мощных месторождений ванадиевых, вольфрамовых и молибденовых руд Казахстана.

Огромные резервы продукции ферросплавных заводов, а также большие возможности получения дешевой электроэнергии от крупных электростанций, работающих на бурых углях карьерной добычи, ставят в порядок дня вопрос о строительстве в Казахстане крупного электрометаллургического завода высоколегированных сталей и специальных сплавов.

На этом новом электрометаллургическом заводе можно организовать производство:

- жаропрочных сплавов на основе металлического хрома и металлического титана;
- инструментальных быстрорежущих сталей на основе феррохрома, ферровольфрама и феррованадия, получаемых от нового Казахстанского ферросплавного завода;
- шарикоподшипниковых, нержавеющих и других автотракторных сталей;
- новых магнитных сплавов для развития электроники и электровакуумной промышленности на основе использования редких элементов, полученных из казахстанских руд.

После пуска электрометаллургического завода легированных сталей и специальных сплавов восточные районы Советского Союза будут иметь мощную базу для развития машиностроения и приборостроения.

В реализации решений июльского Пленума ЦК КПСС паука призвана сыграть важную роль. Она обязана опережать практику и своими исследованиями поднимать ее на все более высокий технический уровень.

В связи с этим возникает целый ряд организационных вопросов, решение которых будет способствовать практическому развитию научной мысли в Казахстане.

Неотложно необходимо, чтобы Министерство геологии и охраны недр СССР создало в Казахстане свою крупную технологическую лабораторию, аналогичную той, которая существует на Урале; чтобы весь геологический материал, иначе говоря итоги исследовании экспедиций, работающих на территории Казахстана, сосредоточивались в едином республиканском геологическом фонде при Казахском геологическом управлении. Этим будет достигнуто то, что научные, правительственные и директивные органы республики, находясь з курсе планов и хода производимых обширных геологических работ по линии многих организаций и ведомств, смогут по-деловому координировать всю эту огромную научную деятельность. Назрел, с нашей точки зрения, вопрос о создании в Казахстане Министерства геологии и охраны недр Казахской ССР. Это вызывается той, поистине исторической государственной задачей, которая стоит сейчас перед этим министерством, а именно задачей рационального использования неисчислимых богатств, которые таятся в недрах Казахстана.

В дело практического претворения в жизнь решений Пленума огромная ответственность ложится на Академию наук Казахской ССР.

Прежде всего, необходимо развивать и расширять ее производственную и научно-экспериментальную базу. Без этого академия не в состоянии будет оправдать свою ведущую роль и быть центром передовой научной мысли в республике.

Наука в нашей стране окружена подлинно родительской заботой со стороны партии и советского правительства. Советская наука внесла и будет вносить в дальнейшем свой заметный вклад в дело развития народного хозяйства и культуры нашей страны.

Нет сомнений в том, что коллектив научных работников Казахстана, как и весь советский народ, приложит все усилия к тому, чтобы претворить в жизнь те грандиозные задачи, которые поставлены перед страной историческими решениями июльского Пленума ЦК КПСС.

# ОБ ОРГАНИЗАЦИИ СОЮЗНО-РЕСПУБЛИКАНСКОГО МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР КАЗАХСКОЙ ССР

Казахстан уже на современной, далеко не полной стадии своей изученности занял первое место в СССР по запасам железа, меди, свинца, цинка, кадмия, ванадия, хрома, вольфрама, бора и одно из первых мест в СССР по запасам углей, нефти, марганца, молибдена, никеля, фосфоритов, калийных солей и целого ряда других важных полезных ископаемых. Нет сейчас такого химического элемента в Менделеевской системе, месторождений которого не было бы известно в Казахстане. При всем этом необходимо отметить, что раскрытие неисчислимых природных богатств необъятных территорий Казахстана находится, по существу, только на начальных стадиях развития.

Предстоящие согласно Постановлению Совета Министров СССР от 17.V.1954 г. форсированные работы по составлению полумиллионных и двухсоттысячных государственных геологических карт обширной территории республики вместе с параллельно развиваемыми комплексными геологическими поисками и геофизикой, несомненно, приведут к открытиям новых и новых месторождений различных минеральных ископаемых в ее пределах.

Начатое с 1954 г. широкое освоение обширных массивов целинных земель Казахстана вместе с запросами тяжелой промышленности, животноводства и других отраслей народного хозяйства ставят перед геологической службой республики задачу форсированного изучения ее водных ресурсов и в первую очередь подземных вод.

Все указанные работы, связанные с планомерным раскрытием многогранных и мощных минеральных ресурсов Казахстана в основном проводились и будут проводиться силами Министерства геологии и охраны недр СССР.

На исключительную роль Казахстана в работе Министерства геологии и охраны недр СССР указывают следующие итоговые цифры: в 1954 г. доля Казахстана как по общему объему капитальных затрат, так и по объему разведочного бурения составляла около 25% общего объема этих показателей по всему министерству.

Вместе с тем существующая в настоящее время организационная структура учреждений Министерства геологии и охраны недр СССР в Казахстане крайне разобщенная:

1. Геологические съемки, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых проводятся здесь шестью совершенно независимыми друг от друга самостоятельными геологическими управлениями этого министерства: Казахским, Карагандинским, Уральским (Кустанайский трест), Южно-Уральским, Узбекским и Западно-Сибирским, причем четыре из этих геологических управлений находятся

вне территории республики: в Уфе, Свердловске, Ташкенте, Новосибирске.

Вопрос осложняется еще и тем, что указанные шесть независимых геологических управлений, работающих в Казахстане, находятся в подчинении трех самостоятельных главков в системе Министерства геологии и охраны недр СССР – Главсредазгеологии, Главуралгеологии и Главсибгеологии.

2. Кроме перечисленных геологических управлений геологические съемки и поиски ведут в Казахстане еще Всесоюзный аэрогеологический трест и ВСЕГЕИ, в свою очередь, подчиненные внутри Министерства геологии и охраны недр СССР своим особым главкам.
3. Геофизические поиски и исследования, обычно тесно связанные с геологическими поисками, ведутся Среднеазиатским геофизическим трестом, подчиненным совершенно отдельному главку в системе Министерства геологии и охраны недр СССР – Главгеофизике.
4. Изучение подземных вод республики проводится Центрально-Казахстанским гидрогеологическим трестом, подчиненным также особому своему главку в Министерстве и охраны недр СССР.
5. Что касается Волковской экспедиции, то ее работу, вероятно, целесообразно и впредь сохранять в строго централизованном виде.

Такая организационная распыленность работ Министерства геологии и охраны недр СССР в Казахстане объективно приводит к отсутствию комплексности в них и к снижению их общей эффективности.

Исходя из изложенного представляется государственно целесообразным объединение всех работ Министерства геологии и охраны недр СССР в Казахстане в каком-то едином общереспубликанском организационном центре.

Независимо от наименования этого будущего единого центра наиболее рациональным можно считать создание следующих основных геологических управлений системы Министерства геологии и охраны недр СССР в Казахстане, которые должны находиться в непосредственном подчинении указанному общереспубликанскому центру:

1. Южно-Казахстанское геологическое управление с центром в г. Алма-Ате, в задачу которого должно входить комплексное раскрытие всех рудных, топливных и других минеральных ресурсов Кзыл-Ординской, Южно-Казахстанской, Джамбулской, Алма-Атинской и Талды-Курганской областей, приблизительно в рамках между 60° и 81° восточной долготы (в. д.) и южнее 46° северной широты (с. ш.).
2. Центрально-Казахстанское геологическое управление с центром в г. Караганде, в задачу которого должно входить раскрытие рудных, топливных и других минеральных ресурсов Карагандинской, Акмолинской, Кокчетавской, Павлодарской областей, в рамках 46–45° с. ш. и между 66° и 81° в. д.

3. Тургайское геологическое управление с центром в г. Кустанае, в задачу которого должно входить раскрытие всех рудных, топливных и других минеральных ресурсов в обширной Тургайской впадине и Северо-Казахстанской низменности, с их уникальными железными рудами, углями, бокситами, титановыми рудами и многими другими полезными ископаемыми. Территория деятельности этого управления может быть определена к северу от 46° с. ш. в рамках 60–66° в. д. до 54° с. ш., а затем на север и восток, вплоть до республиканской границы с РСФСР.
4. Западно-Казахстанское геологическое управление с центром в г. Актюбинске, в задачу которого должно входить раскрытие рудных, топливных и других минеральных ресурсов Актюбинской, Западно-Казахстанской и Гурьевской областей, расположенных на запад от 60° в. д. до республиканской границы с РСФСР, с их нефтяными, угольными ресурсами, горючими сланцами, калийными, борными и другими минеральными солями, а также никелевыми, хромитовыми, медными и другими минеральными богатствами Мугоджар.
5. Алтайское геологическое управление с центром в г. Усть-Каменогорске, расположенное на восток от 81° в. д. и на север от 46° с. ш., охватывающее территорию Восточно-Казахстанской и Семипалатинской областей и имеющее основной задачей выявление минеральных богатств Рудного Алтая, Калбы и Тарбагатая.

Все указанные выше территориальные геологические управления должны вести свои работы комплексно, раскрывая все минеральные богатства района, включая ресурсы подземных вод и стройматериалов.

6. Казахское геофизическое управление с центром в г. Алма-Ате и трестами, расположенными на периферии, с задачей комплексного геофизического изучения и поисков в пределах республики, в тесном контакте с геологическими и гидрогеологическими исследованиями.
7. Центральный геологический фонд и Государственная республиканская комиссия по запасам (ГРКЗ), в задачу которых входят апробация и хранение всех республиканских геологических материалов.

Имея в виду исключительное богатство недр Казахстана, обширность его территории и громадные размеры уже проводимого здесь объема геологических работ, наиболее совершенным вариантом организационного объединения всех указанных геологических учреждений, на наш взгляд, представляется образование, по примеру Министерства цветной металлургии КазССР. отдельного союзно-республиканского Министерства геологии и охраны недр КазССР, поскольку уставные рамки какого-либо главка, например Казглавгеология, в существующей в Министерстве геологии и охраны недр СССР структуре главков, не будут в состоянии охватить деятельность всех указанных учреждений.

# НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ КАЗАХСТАНА

Решение июльского Пленума ЦК КПСС является программой дальнейшего развития промышленности нашей страны. В постановлении Пленума указывается, в частности, на необходимость ликвидации диспропорции в географическом размещении промышленности. Как известно, в восточных районах страны сосредоточено подавляющее количество сырьевых ресурсов металлов и угля. Между тем здесь производится только 16% всей промышленной продукции страны. Пленум ЦК КПСС особо подчеркнул необходимость комплексного использования всех полезных компонентов, имеющихся в минеральном сырье, извлечения второстепенных редких и рассеянных элементов и резкого повышения степени извлечения основных компонентов.

Эти указания Пленума ЦК КПСС имеют особо важное значение для Казахстана. Усилиями советских геологов здесь открыты практически неисчерпаемые ресурсы многих полезных ископаемых. Наша республика занимает сейчас первое место в мире по запасам хрома и ванадия, первое место в СССР по запасам железа, меди, свинца, цинка, кадмия, вольфрама, бора, минеральных солей и одно из первых мест в СССР по запасам угля, нефти, молибдена, марганца и ряда других важнейших видов минерального сырья.

При этом следует подчеркнуть, что выдающиеся открытия советских геологов еще далеко не исчерпывают всех потенциальных богатств недр Казахстана. Достаточно отметить, что территория республики сейчас геологически полностью не исследована. Потребуются еще годы напряженного труда, чтобы геологическое строение обширных пространств Казахстана можно было в деталях нанести на карту. Несомненно, что в процессе дальнейших, более детальных и комплексных геологосъемочных и поисковых работ в республике будет открыто еще немало новых крупных месторождений полезных ископаемых.

В неуклонном и планомерном раскрытии богатейших недр Казахстана наряду с мощной производственной геологической службой активное участие принимают и научные геологические силы. Так, Институт геологических наук АН КазССР составил систематизированную геолого-структурную карту Центрального Казахстана, в которой обобщены данные всех геологических съемок этой территории. Карта позволила определить главные особенности геологического строения обширного района, заключающего в себе уникальные месторождения многих полезных ископаемых.

Этот же институт совместно с производственными геологическими организациями составил также металлогеническую прогнозную карту Центрального Казахстана на руды железа, марганца, меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама и олова – первое глубокое научное

обобщение основных закономерностей в пространственном размещении месторождений черных, цветных и редких металлов, что весьма важно для повышения эффективности геологопоисковых и геологоразведочных работ. Обе карты переданы производственным геологическим организациям для практического использования.

В тесном творческом содружестве с алтайскими производственными геологическими организациями составлена металлогеническая прогнозная карта Зыряновского района, Калбы и Прииртышья. Геологи Академии наук республики завершили монографическое описание минералогии и геохимии крупнейших полиметаллических месторождений Алтая и Центрального Казахстана, а также месторождений медистых песчаников в Казахстане и других районах страны. Определены содержания редких и рассеянных элементов в рудах ряда главнейших месторождений республики. Выполнены обобщающие работы по месторождениям горючих и нерудных ископаемых, а также по выявлению водных ресурсов республики. Составлена и опубликована карта прогноза угленосности территории Казахстана.

Однако в ходе геологических исследований имеют место значительные неувязки и прежде всего разобщенность и распыленность геологических исследований по многим организациям. Только от Министерства геологии и охраны недр СССР в Казахстане работают десять независимых друг от друга геологических организаций. Материалы о результатах их работ сосредоточиваются во многих городах – Москве, Ленинграде, Свердловске, Уфе, Новосибирске, Ташкенте, Кустанае, Караганде, Алма-Ате и других, что крайне осложняет их обобщение и координацию всей работы.

Многочисленные научные экспедиции Академии наук СССР, Академии наук республики, различных вузов и втузов, а также ряда отраслевых научно-исследовательских институтов некоторых министерств и ведомств работают в Казахстане несогласованно, часто дублируют друг друга, не имеют должного контакта с производственными геологическими организациями, что значительно снижает научно-практическую полезность их работы. В этом деле необходимо навести должный порядок.

Немало сделано, но еще больше предстоит сделать в области повышения темпов освоения открытых месторождений и комплексности извлечения всех полезных компонентов из добываемых руд.

Институтом горного дела АН КазССР в тесном творческом содружестве со специалистами производства разработаны и внедрены на рудниках Текелийского и Лениногорского полиметаллических комбинатов системы этажного естественного и принудительного обрушения, позволившие в 1,5 раза увеличить производительность труда. Обоснована возможность применения новых, более производительных систем разработки Джезказганского медного месторождения, а также наиболее

продуктивной открытой системы разработки Миргалимсайского и Зыряновского полиметаллических месторождений, Бощекульского медного, Аятского и Лисаковского железорудных месторождений. В 1954 г. институт приступил к изысканию эффективных методов разработки пластов сложного строения Карагандинского бассейна, к установлению оптимальных параметров шахтного строительства в Черубай-Нуринском, Тентекском и других промышленных районах, а также к исследованию газообильности шахт этого бассейна.

Карагандинскому научно-исследовательскому институту Министерства угольной промышленности СССР совместно с Институтом горного дела АН КазССР предстоит многое сделать по внедрению на шахтах бассейна графика цикличности, проведению комплексной механизации, организации ритмичной работы и внедрению более эффективных систем вскрытия и разработки. А то, что в Караганде неблагополучно с внедрением новой техники и прогрессивной технологии, видно из следующего примера. На шахте № 8/9 в прошлом году из четырех действующих лав одна была переведена на график цикличности. Суточный план добычи по всей шахте определялся в 850 т угля, а суточная добыча по лаве, переведенной на цикличную работу, – в 847 т. Следовательно, на остальные три лавы приходится 3 т угля в сутки. Совершенно очевидно, что шахта имеет возможности при выполнении графика цикличности значительно перевыполнять установленный план суточной добычи.

На многих шахтах Карагандинского бассейна не организована ритмичная работа. Даже на передовой шахте № 31 добыча угля в первой смене всегда выше, чем во второй. В тех случаях, когда план суточной добычи угля по шахтам не выполняется, ремонтно-подготовительная смена превращается в добычную. Это, конечно, вызывает преждевременный износ оборудования, дезорганизует работу шахт.

В бассейне медленно осуществляется комплексная механизация добычи. Ежегодно несколько миллионов тонн угля грузится на конвейер вручную.

Слабо внедряется здесь и наиболее совершенная система разработки длинными столбами. Мощный пласт «Верхняя Марианна» до сих пор разрабатывается двухслоевой выемкой с погашением средней пачки вместо более рациональной трехслоевой системы добычи наклонными слоями, предложенной еще в 1942 г. специальной комиссией АН СССР. Трехслоевая система добычи наклонными слоями позволяет наиболее полно применять комплексную механизацию и параллельно использовать в пласте 30% коксующегося угля, который ныне погашается и безвозвратно теряется в недрах.

Научные работники должны помочь производственникам всемерно расширять фронт открытых разработок крупных рудных, нерудных и угольных месторождений Казахстана, в частности в Экибастузе,

Кушмуруне, Кендерлыке, Тениз-Коржункуле, Сарбай-Соколовском, Аяте, Лисаковске, Джезказгане, Бощекуле, Николаевке и на многих других месторождениях. Известно, что система разработки месторождения открытыми карьерами требует в 2 раза меньше времени и обходится в 1,5 раза дешевле, чем подземные разработки. Вместе с тем производительность труда на открытых разработках в 4–5 раз выше.

Институт металлургии и обогащения АН КазССР в содружестве со специалистами производства выполнил ряд работ по улучшению технологии отражательной плавки на Балхашском медеплавильном заводе, по изучению режима и баланса тепловой энергии при плавке концентратов, шихты и штейна. Это позволило резко улучшить термический режим агрегатов медеплавильного производства и повысить мощность отражательных печей. Вместе со специалистами Балхашского завода институт добился получения первого советского рения. Изучались процессы переработки пыли плавильного и спекательного цехов Чимкентского свинцового завода, а также заводов Алтая, разработана гидрометаллургическая схема переработки этих пылей, позволяющая извлекать из них цинк, мышьяковые продукты (которые могут быть использованы в сельском хозяйстве), кадмий, таллий, индий, а также сернокислый свинец (в виде твердого остатка), который будет передан на спекание. На основе этих работ в Чимкенте проектируется цех по переработке пылей.

Институтом разработана новая технология получения глинозема из бокситов, более эффективная, чем ныне применяемая схема переработки бокситов по методу Байера, с раздельным цехом спекания кремнистых полупродуктов. Ведутся работы по извлечению титана и железа из бокситовых руд Центрального Казахстана. Лабораторные исследования позволяют путем флотации красного шлама извлекать значительную часть двуокиси титана в концентрат. Получающееся при этом губчатое железо может быть с успехом использовано при обогащении окисленных медных руд по способу профессора В.Я. Мостовича.

Этот же институт разработал схему обогащения бурых углей Яйсанского месторождения, расположенного недалеко от Актюбинска. Получены угольные концентраты, содержащие всего 9–10% золы. Теплотворная способность их 5 тыс. калорий, выход в концентрат 65% массы сырого угля. Попутно получается пиритный концентрат, содержащий 36–40% серы и составляющий 16–18% массы сырого угля. Угольный концентрат может служить хорошим энергетическим топливом для Актюбинского ферросплавного завода, а использование пиритного концентрата Актюбинским химкомбинатом позволит ему полностью освободиться от дальнепривозных уральских пиритов.

Выполнены лабораторные исследования по использованию окисленных и сульфидно-окисленных медных руд Джезказгана и Бощекуля. Для обогащения руд Бощекуля доказана выгодность применения

комбинированного процесса – выщелачивание серной кислотой и цементация меди губчатым железом с последующей флотацией цементной меди. При этом извлечение меди в концентрат составляет 85%.

Для обогащения окисленных и окисно-сульфидных медных руд Джезказгана институт разрабатывает сейчас новую, комбинированную схему, предусматривающую обработку руд серной кислотой с последующим введением сернистого натрия и флотацию получаемой при этом сернистой меди.

Институт разработал две новые технологические схемы, повышающие извлечение никеля из силикатно-окисных никелевых руд Казахстана. По одной из них (автор Г.И.Людоговский) при агломерировании руды вместо гипса применяется фосфорит. После плавки агломератов получается фосфатшлак, представляющий собой хорошее минеральное удобрение, а железистые соединения никеля и кобальта очищаются кислородным дутьем до стадии кондиционного ферроникеля. Лабораторные опыты по этой схеме дали высокое извленение металлов, превышающее существующее ныне на комбинате «Южуралникель» по никелю на 15%, а по кобальту не менее чем на 50%. О схеме Г.И.Людоговского в свое время было доложено руководству Министерства цветной металлургии СССР, которым было дано указание комбинату «Южуралникель» немедленно проверить схему в производственных условиях. Но эта проверка, к сожалению, не осуществлена и до сих пор. По второй схеме, разработанной институтом в тесном сотрудничестве с производственниками, существующая схема технологического передела, практикуемая на комбинате «Южуралникель», остается без изменения. При этом обогащенный никелем шлак в печи вступает в контакт с чугуном, в результате чего получается легированный никелем чугун. Дополнительно извлекается при этом только 15% никеля.

Новые технологические схемы Института металлургии и обогащения Академии наук республики открывают реальные перспективы ближайшего использования крупных ресурсов сравнительно бедных силикатно-окисных кобальт-никелевых руд, которые уже выявлены во многих местах Центрального Казахстана.

Институтом металлургии и обогащения и Институтом химии АН КазССР разрабатываются технологические схемы извлечения ванадия, молибдена и ряда рассеянных элементов, имеющихся в рудах ванадиевых месторождений Казахстана. Этими же институтами доведена до стадии полупроизводственного испытания новая технологическая схема получения термофосфатов из каратауских фосфоритов, не уступающих суперфосфату в повышении урожайности сахарной свеклы, пшеницы, картофеля, хлопка. Преимущество нового метода изготовления фосфорного удобрения заключается в том, что при нем отпадает необходимость в дорогостоящей дальнепривозной серной кислоте, которая полностью заменяется природными сульфатами, имеющимися

в значительных количествах поблизости от месторождения каратауских фосфоритов в той же Джамбулской области.

Из работ, выполненных Институтом строительства и строительных материалов Академии наук республики, следует указать на разработку технологических методов широкого использования крупных месторождений пластовых гипсов, расположенных в Южном и Центральном Казахстане. Доказана возможность получения на базе этих гипсов первоклассных гипсолитовых блоков, метлахских плит, эстрихцемента и других изделий, значительно ускоряющих и удешевляющих строительство жилых и производственных зданий. Институт изучил технологические свойства мугоджарских, экибастузских, чимкентских и других крупных месторождений стекольных песков, доказал их высокое качество и дал предложения по строительству на их базе крупных стекольных заводов. К сожалению, сроки строительства этих стекольных заводов срываются Министерством промышленности строительных материалов СССР.

Этим же институтом изучены технологические качества доломитов, цементных и металлургических известняков, кирпичных, черепичных и керамических глин, огнеупорных, фарфоро-фаянсовых и других видов нерудного сырья, имеющего актуальное значение для индустриальных и строительных предприятий. К сожалению, реализации предложений института по использованию этих важнейших видов огнеупорного и строительного сырья препятствуют косность и консерватизм многих министерств, предпочитающих завозить изделия из него с Украины, Урала и из Поволжья, чем заниматься изготовлением их на месте. А строительство в Караганде крупного завода по производству технического фарфора и ряда важнейших изделий срывается Министерством промышленности стройматериалов СССР.

Еще восемь лет назад Институт геологических наук и Институт строительных материалов Академии наук республики представили Госплану КазССР обстоятельно разработанные материалы о качестве, запасах и технологических свойствах известняков, мергелей, глин, гипсов и других важнейших видов минеральных стройматериалов многих сотен месторождений. Но никаких практических мероприятий по использованию этих сырьевых запасов не предпринимается.

Институт энергетики выполнил крупную работу по учету и использованию богатейших видов энергетических ресурсов Южного Казахстана. Им же была детально разработана схема использования гидроэнергоресурсов Илийского бассейна. Работы теплотехников этого института оказали существенную помощь Балхашскому медеплавильному заводу.

Недавно созданный в Усть-Каменогорске Алтайский научно-исследовательский институт АН КазССР дал десятки практических предложений, успешно внедряемых в полиметаллической промышленности и промышленности редких металлов Алтая.

Урало-Эмбинская база Академии наук республики, находящаяся в Гурьеве, разработала новый прогрессивный метод водогазовой репрессии при добыче нефти, успешно применяемый сейчас на ряде нефтепромыслов страны.

Таковы некоторые итоги работ институтов Академии наук Казахской ССР по изучению и использованию богатейших ресурсов минерального сырья республики. Безусловно, эти работы далеко не охватывают всего объема необходимых научных исследований, которые вытекают из запросов мощной и непрерывно развивающейся тяжелой промышленности республики. Для выполнения всего объема предстоящих работ сил одной лишь Академии наук Казахской ССР недостаточно. Необходимо скорейшее создание в нашей республике филиалов ряда общесоюзных отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов различных министерств.

Решения июльского Пленума ЦК КПСС будут способствовать дальнейшей, более ускоренной и широкой индустриализации Казахстана. Несомненно, что шестая пятилетка будет пятилеткой создания в нашей республике большой черной металлургии – основы основ тяжелой промышленности и ее сердцевины – машиностроения.

По запасам железных руд Казахстан занимает сейчас первое место в СССР. Поэтому необходимо, чтобы в плане шестой пятилетки наряду с созданием Сарбай-Соколовского горно-обогатительного комбината и завершением строительства крупнейшего Карагандинского металлургического завода было предусмотрено строительство еще одного нового завода, работающего на базе фосфористых оолитовых железных руд месторождений Лисаковка и Аят, с применением в качестве флюсов каратауских фосфоритов. Запасы фосфористых оолитовых руд в районе Кустаная исчисляются миллиардами тонн. Исследования Института металлургии и обогащения АН КазССР показывают, что добавка к этим рудам в качестве флюсов каратауских фосфоритов позволяет выплавлять кондиционные марки томасовских чугунов и получать в качестве промышленных отходов громадное количество фосфат-шлаков с высоким содержанием хорошо усвояемых растениями соединений фосфорита, которые так необходимы для повышения урожайности зерновых культур.

Известно, что марганцевые руды Казахстана по качеству являются наилучшими. В них на каждый процент содержания марганца приходится фосфора в 3 раза меньше, чем в никопольских и чиатурских рудах. Поэтому использование марганцевых руд Казахстана возможно для производства не только стандартного доменного ферромарганца, но и электротермического и металлического марганца.

Медная промышленность республики располагает значительными внутренними резервами, которые должны быть использованы уже действующими рудниками, обогатительными фабриками и заводами.

Вместе с тем, по нашему мнению, назрела возможность и необходимость на базе выявленных месторождений приступить к созданию Бощекульского и Николаевского комбинатов. Это позволит наряду со строительством Большого Джезказганского комбината обеспечить за Казахстаном начиная с шестого пятилетия место основного и решающего производителя меди в стране.

В медной промышленности – громадное поле деятельности для научных работников и специалистов производства как в отношении поисков и внедрения новых методов интенсификации производственных процессов, так и для разработки новых технологических схем комплексного и наиболее высокого извлечения всех полезных компонентов, заключенных в рудах, притом не только основных, но и второстепенных и рассеянных.

В полиметаллической промышленности неиспользованных резервов и возможностей еще больше, чем в медной. Степень извлечения основного компонента полиметаллических руд – свинца не превышает пока 65–70%. Значительная часть второстепенных и рассеянных компонентов также теряется в больших размерах. Селен и теллур, например, совсем не извлекаются как из алтайских руд, так и из шламов и пылей Балхашского завода.

Основная задача ученых и специалистов заключается в том, чтобы резко повысить степень извлечения всех основных и второстепенных компонентов из полиметаллических и медных руд, в частности овладеть технологией извлечения селена.

Казахстан располагает огромными запасами ванадия, хрома, вольфрама, молибдена и других редких металлов. Однако добыча этих жизненно важных для страны металлов до сих пор осуществляется крайне медленно и слабо. Некоторое исключение составляет использование богатейших хромитовых руд, на базе которых, как известно, уже работает Актюбинский ферросплавный завод.

Учитывая предстоящий бурный рост металлургии и различных видов машиностроения в восточных районах Советского Союза, мы полагаем, что в шестой пятилетке в Казахстане будет создано крупное производство малолегированных конструкционных и инструментальных сталей, а также разного рода ферросплавов.

Необходимость и государственная целесообразность создания в Казахстане в ближайшее время указанных специализированных металлургических предприятий помимо наличия в республике крупнейших запасов всех потребных для них видов сырья диктуется следующими соображениями.

Бурное развитие всех отраслей промышленности нашей страны, несомненно, будет сопровождаться громадным ростом потребления металлов и в первую очередь чугуна и стали. Строительство и ремонт железных дорог и кораблестроение, а также другие отрасли народного

хозяйства будут предъявлять все возрастающий спрос на сталь. Одним из наиболее важных путей покрытия потребностей страны в стали является облегчение массы стальных конструкций, машин и высвобождение благодаря этому значительного количества металла.

Для изготовления облегченных конструкций необходима сталь, обладающая более высокой прочностью, чем используемая в настоящее время обычная углеродистая конструкционная сталь. Известно, что и у нас, и за границей разработано, исследовано и опробовано уже много марок конструкционных сталей повышенной прочности. Эти стали (хромоникелевые, углеродисто-ванадиевые, хромованадиевые и др.) относятся к классу малолегированных и изготовляются путем введения в углеродистую сталь в процессе ее выплавки незначительных количеств так называемых легирующих (улучшающих) добавок, к которым относятся хром, ванадий, никель и другие металлы.

В ряду малолегированных сталей исключительно важное место занимают стали, содержащие ванадий. Содержание ванадия в стали даже в небольших (0,10–0,20) долях процента заметно улучшает ее структуру и значительно повышает механические качества. Конструкционные стали, содержащие 0,10–0,25% ванадия, особенно после соответствующей термической обработки, имеют такие свойства, при которых масса конструкций или отдельных узлов может быть снижена на 30%.

Из этих сталей весьма выгодно изготовлять ряд важных деталей для различных отраслей промышленности. Особенно большие выгоды сулит внедрение конструкционных сталей, содержащих ванадий, на транспорте. В результате снижения собственной массы вагонов и паровозов станет возможным соответственное повышение массы полезных грузов, значительно сократится удельный расход топлива и энергии на тоннокилометр перевозимых грузов.

Применение рельсов и бандажей из сталей, легированных ванадием, повысит их износоустойчивость, увеличит срок службы, сократит издержки на смену бандажей и замену рельсов и сведет к минимуму аварийность железнодорожного транспорта. Полное обеспечение автомобиле- и тракторостроения деталями, изготовленными из ванадиевых сталей, даст возможность резко снизить износ и поломки автомобилей и тракторов, их простои и стоимость ремонта, а также сократить потребность в запасных деталях.

Как и в конструкционных сталях, присадка ванадия в инструментальные и быстрорежущие стали резко повышает их качество. Углеродистая инструментальная сталь, содержащая около 0,25–0,30% ванадия, имеет по сравнению с обычной углеродистой сталью того же назначения более высокую прочность, вязкость и почти в 2 раза более высокие режущие свойства.

Ванадий – обязательный компонент быстрорежущих сталей. Установлено, что 1% ванадия в быстрорежущих сталях повышает эффективность

резания и сверления на 100%. Увеличение выпуска инструментальных и быстрорежущих ванадиевых сталей и замена ими инструментальных углеродистых сталей позволят повысить скорость механической обработки металла (резания и сверления), удлинить срок службы инструмента и сократить остановки станков для замены инструмента.

Преимущества широкого внедрения в народное хозяйство ванадиевых сталей указывают на то, что наша металлургическая промышленность может оставить далеко позади нормы потребления ванадия в буржуазных странах. Для этого необходимо широко развернуть работы по добыче сырья, содержащего ванадий, и по его переделу на феррованадий.

Располагая громадными запасами ванадия, Казахстан может не только обеспечить им любые количественные потребности нашей страны, но и сделать продукты ванадиевого производства одним из важных видов экспорта. Эти возможности должны быть использованы без промедления начиная уже с шестой пятилетки. Крупный ферросплавный завод, который должен быть построен в Казахстане, может специализироваться по выпуску феррованадия, ферровольфрама и ферромолибдена на базе мощных месторождений ванадиевых, вольфрамовых и молибденовых руд.

На базе огромного резерва продукции ферросплавных заводов Казахстана, а также возможности получения дешевой электроэнергии от крупных электростанций, работающих на бурых углях карьерной добычи из Караганды, Экибастуза и Кушмуруна, нам представляется целесообразным строительство в республике в шестом пятилетии крупного электрометаллургического завода по выпуску высоколегированных сталей и специальных сплавов. На таком электрометаллургическом заводе можно организовать производство жаропрочных сплавов на базе местных металлического хрома и металлического титана; инструментальных, быстрорежущих сталей на базе феррохрома, ферровольфрама и феррованадия, получаемых от нового казахстанского ферросплавного завода; шарикоподшипниковых, нержавеющих и других автотракторных сталей; новых магнитных сплавов для электронной и электровакуумной промышленности.

После пуска нового казахстанского электрометаллургического завода легированных сталей и специальных сплавов восточные районы Советского Союза получат на месте мощную металлургическую базу для развития машиностроения и приборостроения.

Таковы, по нашему мнению, некоторые перспективы дальнейшего развития производительных сил Казахстана.

Для того, чтобы наука в Казахстане не отставала от практики, а опережала ее, необходимо в ближайшее время создать в республике сеть местных, республиканских филиалов ряда ведущих отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов, в первую очередь

по линии министерств черной металлургии (Гипромеза, Гипростали, Гипроруды, ЦНИИЧермета и др.), цветной металлургии (Механобра, Гипроцветмета и др.), угольной и нефтяной промышленности (ВНИГРИ), а также министерств промышленности строительных материалов (институтов стекла, железобетонных конструкций и др.), геологии и охраны недр (ВИМСа, ВИРГа и др.).

Необходимо, чтобы Министерство геологии и охраны недр СССР создало в Казахстане свою крупную технологическую лабораторию, аналогичную существующей на Урале, чтобы весь геологический материал по территории Казахстана сосредоточивался в едином республиканском геологическом фонде при Казахском геологическом управлении в Алма-Ате. Это позволит правительственным и научным органам республики быть полностью в курсе планов и итогов обширных геологических работ, проводимых многими организациями и ведомствами в пределах республики. Наконец, с нашей точки зрения, назрел вопрос о создании Министерства геологии и охраны недр Казахской ССР. Это будет полностью соответствовать уровню тех государственных задач, которые стоят сейчас перед Казахстаном.

Необходимо, чтобы Академия наук Казахской ССР непрерывно расширяла свою производственную и научно-экспериментальную базу. Без этого она не сможет стать подлинным центром научной мысли в республике.

Наука в нашей стране окружена заботой партии и правительства. Советская наука внесла и будет вносить в дальнейшем свой вклад в дело развития народного хозяйства и культуры нашей страны.

# ОСНОВНЫЕ КОНТУРЫ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА В ШЕСТОМ ПЯТИЛЕТИИ

## 1. Некоторые общие данные

До Октябрьской революции Казахстан представлял собой отсталый край. Хозяйство его базировалось на кочевом скотоводстве, полностью зависимом от стихийных сил природы. Население было почти поголовно безграмотным.

С тех пор прошло всего три с половиной десятка лет. За это время Казахстан совершил гигантский скачок от патриархальщины к социализму. В Казахстане совершилась подлинная культурная революция. Он стал страной с почти поголовной грамотностью населения, располагающей своей мощной Академией наук, десятками вузов, сотнями средних и тысячами начальных школ и разных профессиональных учебных заведений.

В советском Казахстане построены многие крупнейшие индустриальные предприятия, особенно по добыче угля и цветных металлов. Возделываются в обширных масштабах рис, хлопок, сахарная свекла, кукуруза, которых до революции совершенно не было. В соответствии с решениями партии и правительства в Казахстане осуществлена подлинно титаническая работа по быстрейшему освоению свыше двух десятков миллионов гектаров плодородных целинных земель, веками лежавших под спудом.

Территория Казахстана обширна. Занимая свыше 2,7 млн км$^2$, она примерно равна трети континента Австралии и, за исключением РСФСР, превышает территории всех остальных союзных республик, вместе взятых. В ней свободно могли бы уместиться все страны капиталистической Европы, включая Францию, Германию, Англию, Италию и другие.

Казахстан – страна грандиозных географических контрастов. Здесь имеются низменности, расположенные ниже уровня моря, и высочайшие горные хребты, вершины которых увенчаны вечными снегами.

В Казахстане много пустынь, и вместе с тем громадны массивы плодородных земель, где выращиваются высокие урожаи зерновых, технических, кормовых и других сельскохозяйственных культур.

До Октябрьской революции территория Казахстана в отношении изученности своих природных ресурсов представляла собой практически сплошное громадное «белое пятно». Только после Октябрьской революции открылись реальные возможности д ля широкого и планомерного раскрытия и использования всех многогранных природных богатств нашей республики.

## 2. Основные геологические особенности, степень изученности и использования минеральных богатств Казахстана

За годы советской власти Казахстан стал ареной широкой и эффективной деятельности ученых, в первой шеренге которых шли геологи.

Систематическое изучение геологии Казахстана, как и всей территории СССР, было начато с первых же лет после Октября. Объем геологосъемочных и поисково-разведочных работ в Казахстане, особенно с первой пятилетки возрастал из года в год. При этом в первую очередь формировались, росли и закалялись кадры геологов Казахстана, представляющие собой ныне один из многочисленных и мощных отрядов в армии всех геологов страны.

За истекший, сравнительно небольшой исторический отрезок времени, всего три десятка лет, огромная территория Казахстана превратилась в относительно удовлетворительно исследованную в геологическом отношении страну, располагающую ныне на 70% своей территории достаточно кондиционной государственной геологической картой.

Непрерывно расширяющиеся комплексные геологические исследования планомерно и последовательно раскрывали сложную и красочную мозаику геологического строения республики. Оказалось, что вместо отложений девона, карбона и третичных (так до Октябрьской революции считалась сложенной территория Казахстана) в строении ее участвуют образования всех геологических систем, известных современной геологической науке.

Удалось установить и в первом приближении описать в Казахстане представителей всех известных в геологической науке основных типов изверженных пород, как глубинных, так и излившихся, многие из которых оказались носителями руд тех или иных важнейших металлов.

Изучена в первом приближении сложная и красочная история многократной смены на просторах Казахстана в прошлом обширных континентов и морей, рек и озер, гор и равнин, полярных и тропических климатов, безжизненных пустынь и дремучих лесов с их пышной растительностью, оставивших после себя целый ряд геологических памятников в виде важнейших месторождений угля, нефти, железа, марганца, ванадия, фосфорита, бокситов, поваренных, калийных и иных минеральных солей, гипса, известняка, доломита, кварцита и многих других полезных ископаемых.

Сейчас в основном расшифрованы все ведущие этапы в геологической истории Казахстана, в которые возникли те или иные крупные качественные изменения в его лике и недрах в ходе процессов длительного и необратимого историко-геологического развития. При этом удалось установить чрезвычайную сложность и мозаичность слагающих остов Казахстана геологических структур, качественно отличных от тех стройных линейных геологических структур, которые характерны

для таких сравнительно хорошо изученных геологических регионов страны, как Урал, Кавказ и др.

В дополнение к указанной многогранности и красочности основных элементов геологического строения, сложности и своеобразию отдельных ведущих этапов в их развитии во времени, недра Казахстана также оказались чрезвычайно богатыми многими важнейшими видами минерального сырья, выявленные масштаб и число которых непрерывно возрастают с каждым годом.

Казахстан часто называют «кладовой» Советского Союза.

Карагандинский бассейн, расположенный в Центральном Казахстане, является ныне третьей всесоюзной кочегаркой после Донбасса и Кузбасса. Это основная топливная база заводов, городов и железных дорог не только Казахстана, но и ряда мощных индустриалыгых районов Среднего и Южного Урала. Запасы угля в Карагандинском бассейне составляют многие десятки миллиардов тонн. Угли Караганды дают хороший металлургический кокс. Это обстоятельство с учетом низкого содержания фосфора и серы и сравнительно легкой обогатим ости углей выдвинули Карагандинский бассейн как одну из важнейших топливных баз черной металлургии, особенно для тех металлургических комбинатов, которые выпускают особо качественные и чистые по фосфору марки чугунов и сталей.

Открытые и исследованные за советские годы многочисленные месторождения каменных и бурых углей, горючих сланцев, газов, лигнитов и торфов могут обеспечить местные топливные нужды почти всех областей республики. По запасам твердых горючих ископаемых Казахстан занял третье место в Союзе после РСФСР и Украины.

Значительных результатов добился Казахстан и в деле выявления жидкого топлива – нефти. До Октябрьской революции на территории Казахстана влачили полукустарное существование лишь два промысла в Гурьевской области. О масштабах нефтеносности этого района не было никакого обоснованного представления. Только за годы советской власти в Казахстане проведены обширные геологические и геофизические работы, установившие громадное распространение нефтеносных соляно-купольных структур на обширной площади Урало-Эмбинского бассейна. Нефть этого района отличается высокими технологическими качествами: повышенным процентом выхода бензина и высококачественных смазочных масел. Высокооктановый казахстанский бензин в годы Отечественной войны обслуживал самые дальние рейсы советской авиации. Западный Казахстан заключает, кроме нефти, еще целый комплекс важнейших полезных ископаемых. Это, прежде всего, мирового значения запасы каменных и калийных солей, затем бора, брома, стронция, магния, а также громадное количество гипса, ангидрита, местами с самородной серой. По запасам нефти Казахстан стоит на третьем месте в Союзе после РСФСР и Азербайджана.

Казахстан занял сейчас первое место в СССР по ресурсам железных руд, опередив Урал и Украину. Размещены эти руды в основном в Кустанайской и Карагандинской областях, сравнительно недалеко от главных угольных бассейнов Казахстана. Это предопределяет создание в республике в ближайшее время мощнейшей угольно-металлургической базы, призванной явиться одной из основных цитаделей всей тяжелой промышленности страны.

Казахстанский марганец, открытый и исследованный только за советские годы, смог в годы войны полностью заменить никопольский в работе Магнитогорского металлургического комбината, предотвратив угрозу перебоев в работе этого основного оплота оборонной промышленности Союза в самые острые периоды Отечественной войны.

Казахстан справедливо считают «жемчужиной» Союза по цветным металлам. По ресурсам меди, свинца, цинка и кадмия Казахстан прочно занимает первое место в СССР.

Крупнейшее месторождение меди не только в Казахстане, но и в СССР – Джезказган. Вместе с тем это и одно из первых месторождений меди в мире, уступающее только знаменитому месторождению Чуквикамата в Южной Америке и не менее знаменитым медным районам Катанги и Северной Родезии в Центральной Африке. Наряду с медью в рудах Джезказгана содержатся серебро и свинец.

Медные руды Джезказгана используются ныне в значительных размерах Карсакпайским, Балхашским заводами, а также медными заводами Урала. С пуском строящегося Большого Джезказганского комбината Казахстан станет основным поставщиком меди в СССР. В Джезказганском районе выявлены месторождения железных, марганцевых, никелевых руд, угля и многих других полезных ископаемых, промышленное использование которых превратит этот, еще недавно пустынный и дикий район в глубине Центрального Казахстана в один из наиболее мощных индустриальных узлов в СССР.

В Казахстане работают сейчас самые крупные в Европе и СССР Коунрадский рудник и Балхашский завод.

Советскими геологами установлено уникальное значение Алтая по богатству недр. Руды алтайских полиметаллических месторождений содержат в себе свинец, цинк, медь и целый комплекс других важнейших металлов. На Алтае открыты также месторождения олова и других редких металлов. Здесь же открыты месторождения углей и горючих сланцев. На базе огромных многогранных горных богатств Рудного Алтая уже работает ряд крупнейших в стране рудников и заводов. Находится здесь и одна из мощных в стране гидроэнергостанций. Подготавливаются к реализации грандиозные по своим масштабам предприятия так называемого Большого Алтайского комплекса.

На свинцовых рудах месторождений Южного Казахстана, открытых и исследованных в советские годы, работает сейчас крупнейший в Европе и СССР Чимкентский завод.

В Западном Казахстане открыты месторождения силикатных никелевых руд. В настоящее время эти руды широко разрабатываются, давая значительную долю добычи никеля в СССР. Совсем недавно аналогичные месторождения силикатных никелевых руд открыты и в Центральном Казахстане.

В Западном Казахстане в советский период открыты уникальные месторождения хромита, выведшие Советский Союз на первое место в мире по ресурсам этого важнейшего стратегического металла. На базе казахстанских хромитов уже работает крупный Актюбинский ферросплавный завод.

Открыты и исследованы месторождения вольфрама, молибдена и ряда других редких металлов, имеющих важнейшее значение в машиностроении и оборонной промышленности. По ресурсам этих ценнейших редких металлов Казахстан уверенно выходит на первое место в СССР.

За годы советской власти в Казахстане создана крупная промышленность по добыче золота. Выявлены и исследуются руды так называемых легких металлов – алюминия, магния и др.

Открытые только в годы Отечественной войны ванадиевые руды Казахстана далеко опережают по качеству и количеству руды всех известных месторождений этого металла в Советском Союзе и имеют подлинно мировое значение. Предстоящее широкое использование ванадия из руд Казахстана сыграет крупную роль в развитии металлургии спецсталей в Советском Союзе.

Казахстан богат сырьем для развития всех ведущих отраслей химической промышленности. В его пределах открыты и уже эксплуатируются мирового значения месторождения высокосортных каратауских фосфоритов – основного сырья для производства туковых удобрений.

В Казахстане открыты крупные месторождения калийных солей и другого ценного агрономического и химического сырья, которые будут, несомненно, широко использованы в ближайшее же время для повышения урожайности сельскохозяйственных культур Казахстана, Средней Азии к Сибири.

По ресурсам андалузита и других высокоогнеупоров, имеющих важнейшее значение в деле интенсификации металлургических процессов и удлинения времени службы мартеновских и отражательных печей, а также по алуниту и корунду Казахстан занимает монопольное положение в Союзе.

Открыты и уже частично используются крупные месторождения сырья для производства цемента, стекла, гипсолитовых блоков и других важнейших стройматериалов.

Интенсивно изучаются ресурсы подземных вод обширной территории Казахстана, особенно в районах целинных земель. Открыты в ряде районов мощные запасы артезианских вод.

Казахстан располагает громадными потенциальными ресурсами гидроэнергии, исчисляемыми на современной стадии их изученности десятками миллионов киловатт электроэнергии.

Таков далеко не полный перечень многогранных богатых ресурсов Казахстана, установленных советскими учеными и исследователями.

Каждый год геологи открывают в Казахстане все новые и новые, нередко уникальные месторождения тех или иных видов полезных ископаемых. Предстоит еще приложить много вдохновенного и упорного труда, прежде чем будут полностью раскрыты и исследованы все те поистине неисчислимые природные богатства, которые таятся в недрах бескрайних просторов Казахстана. Скорейшее выявление всех этих уникальных минеральных сокровищ и планомерное использование их является подлинно общенародной задачей. Наряду с профессиональными геологическими организациями в этом патриотическом труде должны принять горячее участие широкие слои всей общественности, особенно члены широко организуемых краеведческих кружков в школах республики.

Практические результаты исследований советских геологов привели к созданию в Казахстане целого ряда важнейших индустриальных узлов, по производственной мощи иногда не имеющих себе равных не только в СССР, но и во всей Европе. Достаточно упомянуть Чимкентский полиметаллический комбинат, Актюбинский, Алтайский, Балхашский, Джезказганский индустриальные узлы и Карагандинский бассейн, чтобы оценить реальные объемы и масштабы грандиозной индустриализации Казахстана за советский период.

## 3. Некоторые из основных итогов научных работ в Казахстане

В деле неуклонного и планомерного раскрытия и надлежащего народнохозяйственного использования богатейших ресурсов поверхности и недр республики наряду с передовиками и новаторами производства значительное участие принимали и будут принимать впредь научные силы Казахстана и всей страны, в их числе и Академии наук КазССР.

Институтом геологических наук КазССР составлена полумиллионная геолого-структурная карта Центрального Казахстана, где глубоко обобщены данные всех геологических съемок, выполненных в этом регионе. Она позволила наметить главные особенности в геологическом строении этого обширного района, заключающего в себе уникальные месторождения многих полезных ископаемых.

Этим же институтом в тесном творческом содружестве с производственными геологическими организациями закончена полумиллионная металлогеническая прогнозная карта Центрального Казахстана на руды железа, марганца, меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама

и олова. Указанные карты переданы Институтом геологических наук АН КазССР работающим в Центральном Казахстане производственным геологическим организациям для практического использования.

Металлогеническая прогнозная карта Центрального Казахстана – первое глубокое научное обобщение основных закономерностей пространственного размещения месторождений черных, цветных и редких металлов, что является важным для повышения эффективности геологопоисковых и геологоразведочных работ.

В тесном творческом содружестве с алтайскими производственными геологическими организациями составлена металлогеническая прогнозная карта Зыряновского района, Калбы и Прииртышья. Геологами Академии наук КазССР завершено монографическое описание минералогии и геохимии крупнейших полиметаллических месторождений Алтая и Центрального Казахстана, а также месторождений медистых песчаников в Казахстане и СССР. Проведена ревизия состава руд ряда главнейших месторождений республики на содержание в них редких и рассеянных элементов, приобретающих особое значение в связи с развитием атомной техники. Выполнены обобщающие работы по месторождениям горючих и нерудных ископаемых, а также водных ресурсов республики. Составлена и опубликована карта прогноза угленосности территории Казахстана.

Многое предстоит еще сделать представителями технических и технологических отраслей науки в области интенсификации темпов освоения и комплексности извлечения всех полезных компонентов из руд богатейших месторождений Казахстана.

Институтом горного дела АН КазССР в тесном творческом содружестве со специалистами производства разработаны и внедрены на рудниках Текелийского и Степногорского комбинатов системы этажного естественного и принудительного обрушения, позволившие увеличить производительность труда на рудниках в 1,5 раза; исследованы и обоснованы возможности применения новых, более производительных систем разработки в условиях Джезказгана, а также наиболее прогрессивной открытой системы разработки для Миргалимсайского и Зыряновского полиметаллических месторождений, Бощекульского медного, Аятского и Лисаковского железорудных месторождений. С 1954 г. институт приступил к изысканию эффективных методов разработки сложного строения пластов Карагандинского бассейна, к установлению оптимальных параметров шахтного строительства в Черубай-Нуринском, Тентекском и других новых промышленных районах, а также к исследованию проблемы газообильности шахт этого бассейна.

Перед научными работниками в области горного дела стоит задача всемерного расширения фронта открытых разработок в крупных рудных, угольных месторождениях Казахстана, в частности в Экибастузе, Майкюбене, Кушмуруне, Кучеку, Кендерлыке, Тениз-Коржункуле,

Сарбай-Соколовке, Аяте, Лисаковке, Джезказгане, Бощекуле, Николаевке, Карагайлы, Аксоране и мн. др. Известно, что система разработки открытыми карьерами требует в 2 раза меньше времени, обходится в 1,5–2 раза дешевле, чем подземная разработка шахты той же производительности. Вместе с тем производительность труда на открытых разработках в 4–5 раз выше, а стоимость добычи руды и угля в 2–3 раза ниже, чем в шахтах той же производительности.

Институт металлургии и обогащения АН КазССР также в тесном содружестве со специалистами производства выполнил ряд работ, связанных с улучшением технологии отражательной плавки на Балхашском медеплавильном заводе, с изучением режима и баланса тепловой энергии при плавке концентратов, шихты и штейна, что позволило резко улучшить термический режим агрегатов медеплавильного производства и повысить производственную мощность отражательных печей Балхашского завода. Институтом вместе со специалистами Балхашского завода был получен первый советский рений; изучались процессы переработки пыли плавильного и спекательного цехов Чимкентского свинцового завода, а также заводов Алтая и разработана гидрометаллургическая схема переработки этих пылей, позволяющая извлекать из них цинк, мышьяковые продукты (которые могут быть использованы в сельском хозяйстве), кадмий, таллий, индий, а также в виде твердого остатка сернокислый свинец, который будет передан на спекание. На основе этих работ в Чимкенте проектируется цех по переработке пылей.

В институте разработана новая технология получения глинозема из бокситов, технико-экономически более выгодная, чем ныне существующая схема переработки бокситов по методу Байера, с раздельным цехом спекания кремнистых полупродуктов. Ведутся работы по практическому использованию титана и железа в бокситовых рудах Центрального Казахстана.

Новые технологические схемы, разработанные в институте, открывают реальные перспективы для ближайшего народнохозяйственного использования крупных ресурсов сравнительно бедных силикатно-окисных кобальт-никелевых руд, которые уже выявлены во многих местах Центрального Казахстана, в частности в районе Экибастузского каменноугольного месторождения.

Институтами металлургии и обогащения, а также химии АН КазССР разрабатываются технологические схемы по извлечению ванадия, молибдена и ряда рассеянных элементов, имеющихся в рудах мирового значения ванадиевых месторождений в Казахстане.

Этими же институтами доведена до стадии полупроизводственного испытания новая технологическая схема получения термофосфатов из каратауских фосфоритов, не уступающих суперфосфату в повышении урожайности таких культур, как сахарная свекла, пшеница, картофель

и хлопок. Преимущество этого нового метода изготовления фосфорного удобрения заключается в том, что при нем отпадает необходимость в дорогой и дальнепривозной серной кислоте, которая полностью заменяется природными сульфатами, имеющимися в значительных количествах в Джамбулской области вблизи каратауских фосфоритов.

Из работ, выполненных Институтом строительства и строительных материалов АН КазССР, следует указать разработку технологических методов широкого использования крупных месторождений пластовых гипсов, расположенных в Южном и Центральном Казахстане. На базе этих гипсов доказана возможность получения первоклассных гипсолитовых блоков, метлахских плит, эстрихцемента и других изделий, значительно ускоряющих и удешевляющих строительство жилых и производственных зданий. Институтом изучены технологические свойства мугоджарских, экибастузских, чимкентских и других крупных месторождений стекольных песков, доказано их высокое качество и даны предложения по строительству на их базе мощных стекольных заводов в республике, которые были одобрены и приняты для реализации. Этим же институтом изучены технологические качества доломитов, цементных и металлургических известняков, кирпичных, черепичных и керамических глин, огнеупорных, фарфор-фаянсовых и других видов нерудного сырья, актуальных для нужд индустриальных и строительных предприятий республики. К сожалению, по поводу реализации предложений института по использованию указанных важнейших видов огнеупорного и строительного сырья проявляются косность и консерватизм со стороны многих министерств, предпочитающих завозить их издалека, с Украины, Урала, из Поволжья, чем заниматься «хлопотливым» делом изготовления их на месте. В частности, принятое союзным правительством решение о строительстве в Караганде крупного завода по производству технического фарфора и ряда важнейших изделий из него остается невыполненным Министерством промышленности стройматериалов СССР.

Таковы некоторые из основных итогов работ, выполненных научными институтами Академии наук КазССР в отношении выявления, изучения и использования богатейших минеральных ресурсов республики на пороге шестого пятилетия.

## 4. Основные направления в дальнейшем развитии тяжелой промышленности Казахстана

В настоящее время Казахстан находится накануне следующего качественно резкого скачка в промышленном развитии, который начнется с наступающего шестого пятилетия. Попытаемся кратко очертить основные контуры и направления ближайшего индустриального развития Казахстана.

Прежде всего, шестая пятилетка должна резко расширить энерговооруженность Казахстана. В эту пятилетку вступит в строй мощная Бухтарминская ГЭС и на стадии развернутого строительства будут Капчагайская ГЭС на р. Или и Шульбинская ГЭС на р. Иртыш. Этим будет положено начало полному планомерному использованию мощных, исчисляемых десятками миллионов киловатт гидроэнергетических ресурсов южных и юго-восточных высокогорных районов нашей республики. Наряду с этим в западных и северных районах республики и в Центральном Казахстане должны быть сооружены мощные тепловые электростанции, дающие дешевую электроэнергию на основе добываемых открытыми карьерами углей Экибастуза, Майкюбе, Караганды, Кушмуруна, Кучеку, Киякты, Актюбинской области. В связи с этим, а также с запросами металлургической промышленности в шестом пятилетии резко возрастет развитие и всей угольной промышленности Казахстана.

Начиная с шестой пятилетки, должно резко возрасти использование ветроэнергии, особенно для нужд полеводства и животноводства в западных, северных и центральных областях Казахстана.

Шестая пятилетка явится пионерной в деле создания в республике «большой» черной металлургии – основы основ тяжелой промышленности и ее сердцевины – машиностроения. Обосновывается это тем, что по запасам железных руд Казахстан уже занял первое место в СССР.

Необходимо, чтобы в шестом пятилетии наряду с созданием Сарбай-Соколовского горно-обогатительного комбината и завершением строительства крупнейшего Карагандинского металлургического завода было предусмотрено строительство в Казахстане еще одного завода, работающего на базе фосфористых оолитовых железных руд месторождений Кустанайского узла, с применением в качестве флюсов каратауских фосфоритов. Это позволит помимо получения огромных количеств чугуна и стали обеспечить северные зерновые районы Казахстана местными фосфорными удобрениями.

Несомненно, широкое использование марганцевых руд Казахстана в связи с вновь создаваемыми в республике крупными металлургическими заводами. Марганцевые руды Казахстана малофосфористые, что позволяет ориентировать их на производство не только высококачественного ферромарганца, но и металлического марганца.

Казахстан является монополистом в СССР по запасам цветных металлов. В отношении дальнейшего развития полиметаллической и медной промышленности республики следует отметить, что впереди здесь громадное поле для творческих и смелых дерзаний как для научных работников, так и для специалистов производства в отношении поисков и внедрения новых методов по интенсификации производственных процессов, разработке новых технологических схем для комплексного и наиболее высокого извлечения всех полезных компонентов, причем не только основных, но и второстепенных и рассеянных.

Наряду с дальнейшим развитием свинцово-цинковых предприятий Большого Алтая и Большого Джезказгана в шестой пятилетке будут созданы Бощекулъский медный комбинат, Карагайлинский полиметаллический рудник с обогатительной фабрикой. Окрепнет рудносырьевая база полиметаллической промышленности юга Казахстана. В республике будет создана алюминиевая промышленность.

Казахстан в последние годы упорно завоевывает первые места в Союзе по запасам таких редких металлов, как ванадий, хром, вольфрам, молибден и др. Однако практическое использование этих жизненно важных для машиностроительной и оборонной промышленности страны металлов осуществляется до сих пор крайне медленно и слабо.

Значительные успехи достигнуты в последние годы геологами Казахстана и в отношении открытия месторождений многих крайне редких и рассеянных металлов, приобретающих важное практическое значение в свете достижений и требований новой техники, связанной с широким использованием в мирных целях атомной энергии, электроники и реактивной техники.

С учетом этих выдающихся открытий в области сырьевой базы редких, редчайших и рассеянных металлов шестая пятилетка должна стать пионерной для Казахстана также в отношении создания здесь производства широкого профиля различных легированных сталей и спецсплавов.

Дело в том, что одним из наиболее прогрессивных и реальных путей удовлетворения определяющейся громадной потребности страны в стали является облегчение массы стальных конструкций и машин. Известно, что как у нас, так и за границей разработано к настоящему времени много марок сталей, обладающих повышенной прочностью при сравнительно малой массе. Эти стали (хромоникелевые, углеродисто-ванадиевые, хромованадиевые и др.) относятся к классу малолегированных сталей и изготовляются путем введения в обычную углеродистую сталь незначительных количеств так называемых легирующих (улучшающих сталь) добавок, к числу которых относятся хром, ванадий, никель и др.

Особенно выгодно внедрение конструкционных ванадийсодержащих сталей на транспорте, поскольку в результате снижения массы вагонов и паровозов станет возможным повышение массы полезных грузов в поездах. Расчеты показывают, что при использовании ванадийсодержащих сталей массу тары каждого грузового вагона можно уменьшать минимум на 2,5–3 т, что может давать стране не менее 5000–6000 руб. ежегодной экономии в эксплуатации каждого из многих десятков и сотен тысяч железнодорожных вагонов с валовой экономией в миллиарды рублей.

Обеспечение автомобиле- и тракторостроения деталями, изготовленными из ванадиевых сталей, даст возможность резко снизить износ и поломки автомобилей и тракторов, их простои и стоимость ремонтов и сократить потребность гаражей и МТС в запасных деталях.

Ванадий является обязательным компонентом быстрорежущих сталей. Увеличение выпуска инструментальных и быстрорежущих ванадийсодержащих сталей и замена ими обычных углеродистых инструментальных сталей позволит увеличить скорость механической обработки металла (резания и сверления) и удлинить промышленный срок службы инструмента.

Перечисленные возможности широкого внедрения в народное хозяйство ванадиевых сталей диктуют необходимость широкого и быстрого развертывания работ по добыче ванадийсодержащего сырья и по его переделу на феррованадий. Важно подчеркнуть, что именно Казахстан располагает богатыми сырьевыми ресурсами ванадия, позволяющими не только обеспечить любые количественные потребности в нем внутренних нужд нашей страны, но и сделать ванадиевые продукты одним из крупных экспортных объектов. Важно, чтобы эти возможности были использованы без промедления, начиная уже с шестой пятилетки.

Крупный ферросплавный завод, который должен быть, в связи с этим построен в Казахстане, сможет выпускать не один только феррованадий, но и ферровольфрам, ферромолибден, ферроникель, ферротитан и многие другие спецсплавы, получаемые на месте за счет казахстанских месторождений руд этих металлов.

На электрометаллургическом заводе, который должен быть построен в зоне наиболее дешевой электроэнергии в Казахстане, необходимо организовать начиная с шестой пятилетки производство разных ценнейших специальных сплавов: жаропрочных - на основе получаемых на месте металлического хрома и металлического титана; сверхтвердых и быстрорежущих – на основе ферровольфрама, феррохрома и феррованадия, также получаемых на месте; шарико-подшипниковых и нержавеющих сталей, а также различных магнитных и немагнитных сплавов, важных для развития электроники и электровакуумной промышленности, и мн. др. Необходимая минерально-сырьевая база для них всех уже выявлена в Казахстане.

Шестая пятилетка должна стать также пионерной в отношении создания в Казахстане крупных центров по добыче и обработке легких металлов - алюминия и других, а также по созданию серно- и солянокислотной, содовой, азотно-калийной и фосфорно-туковой промышленности, промышленности органической химии.

После пуска перечисленных крупнейших предприятий металлургической промышленности в Казахстане восточные районы страны получат мощную местную базу для развития любых отраслей машиностроения и приборостроения.

Шестая пятилетка, наконец, должна явиться переломным этапом в резком расширении в республике химической промышленности, по производству соды, аммиака, флотореагентов, красителей, разного

рода кислот и щелочей, а также промышленности таких важнейших строительных материалов, как цемент и стекло.

В реализации указанной обширной комплексной программы развития тяжелой промышленности в Казахстане видное место будет занимать, конечно, советская наука. В связи с этим следует подчеркнуть, что работа научных организаций в Казахстане далеко не охватывает в настоящее время всего необходимого объема исследований, которые вытекают из запросов мощной и непрерывно развивающейся тяжелой промышленности республики. Для удовлетворения их совершенно недостаточно сил одной лишь Академии наук Казахской ССР. Для этого необходимо скорейшее создание в республике сильных филиалов ряда важнейших общесоюзных отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов по линии различных министерств.

Необходимо, чтобы Академия наук Казахстана непрерывно развивалась и интенсивно расширяла свою производственную и научно-экспериментальную базу. Без выполнения этого она не сможет быть необходимым центром передовой научной и технической мысли в республике.

В реализации наступающего в шестой пятилетке мощного скачка в характере и темпах дальнейшей индустриализации Казахстана огромна роль и ответственность всего казахского народа.

# О МЕТОДОЛОГИИ, ФАКТИЧЕСКОЙ БАЗЕ И ОСНОВНЫХ ВЫВОДАХ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ ПРОГНОЗНЫХ КАРТ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Изучение геологического строения и состава какой-либо страны, выясняя историю ее развития и современного состояния, позволяет нам судить о том, какие месторождения полезных ископаемых могут быть найдены в ее пределах.

*Акад. В.А. Обручев, 1932 г.*

## История вопроса

Центральный Казахстан представляет собой палеозойский цоколь, опоясанный на западе Тургайской впадиной, на севере – Западно-Сибирской низменностью, на востоке – Иртышской впадиной, на юге – Чу-Балхаш-Алакульской впадиной.

Площадь Центрального Казахстана превышает 800 тыс. км$^2$, что составляет приблизительно треть территории Казахстана, в три раза превышает территорию Англии и в четыре раза – территории всех союзных республик Кавказа, вместе взятых.

До Октябрьской революции Центральный Казахстан в геологическом отношении представлял собой громадное белое пятно. Исследования здесь отдельных корифеев дореволюционной русской геологической науки (Г.Д. Романовского, А.К. Мейстера и др.) освещали геологию лишь узких лент отдельных их маршрутов. Считалось, что здесь развиты сплошные отложения девона, третичные отложения и граниты.

В советские годы здесь открыты отложения всех систем, известных в мировой геологической науке, все виды магматических образований, как основных, так и кислых, как глубинных, так и излившихся на поверхность. Центральный Казахстан оказался также одной из богатейших сокровищниц недр не только Казахстана, но и всей нашей страны.

Прогрессирующее использование богатств недр Центрального Казахстана за советский период превращает этот в дореволюционном прошлом безлюдный и чисто скотоводческий край в один из цветущих и мощных индустриальных регионов всей нашей страны.

Для Центрального Казахстана характерны в советские годы, особенно с периода первой пятилетки индустриализации страны, бурно нарастающие темпы геологических исследований и широкий размах геологического картирования, поисков, разведок, аэромагнитометрии, наземной геофизики, рудничной геологии. К настоящему времени здесь

создана многоотраслевая и достаточно мощная геологическая служба, накоплен громадный фактический материал, разобщенный, однако, по многочисленным ведомственным геологическим фондам.

Для Центрального Казахстана характерны, далее, сложность геологического строения, мозаичность его структур, отличных от стройных линейных структур Урала, Кавказа и других горнорудных регионов страны. Первым научным обобщением геологии Центрального Казахстана явилась его полуторамиллионная геологическая карта, составленная в 1939 г. отцом советской геологии Казахстана Н.Г. Кассиным.

Идея металлогенических прогнозов, как известно, целиком принадлежит советским геологам. Впервые ее высказал в 1932 г. академик В.А. Обручев. В дальнейшем развивали ее академики А.Д. Архангельский, С.С. Смирнов, Д.И. Щербаков, а также Ю.А. Билибин и др. По Центральному Казахстану ее развивали А.И. Семенов, П.Н. Кропоткин и др. Но все реально составленные до сих пор металлогенические прогнозные карты отличались неполнотой и умозрительностью своего содержания и, как правило, слишком мелким «обзорным» масштабом. Отсутствовали разработанные методология и методика составления самих металлогенических прогнозных карт.

Идея составления металлогенических прогнозных карт для Центрального Казахстана возникла в стенах Института геологических наук АН КазССР еще в 1942 г., когда впервые здесь и началось составление систематизированной геолого-структурной карты Центрального Казахстана, которая рассматривалась нами в качестве необходимой исходной основы для металлогенических прогнозных карт этого обширного региона.

В нагрузке этой геолого-структурной карты была заложена идея объективного отображения истории развития тектоники, магматизма и литогенеза Центрального Казахстана начиная от верхов докембрия и до современности. Этот длительный отрезок времени (более полумиллиарда лет) был расчленен на шесть отдельных геотектонических этапов. Для каждого из них отображалось на карте развитие складчатых и разрывных структур, магматизма и основных рудовмещающих комплексов.

До 1949 г. эта крупнейшая обобщающая работа выполнялась Н.Г. Кассиным и одним из его лучших учеников Г.Ц. Медоевым, а позже, с уходом Н.Г. Кассина, вся эта работа почти целиком легла на плечи Г.Ц. Медоева.

Как составные части этого капитального труда были тогда же начаты в ИГН АН КазССР исследования по обобщению ряда узловых вопросов стратиграфии, тектоники, магматизма, литогенеза и металлогении Центрального Казахстана. Сюда вошли исследования и последующие монографии Н.Г. Кассина по палеогеографии Центрального Казахстана, Е.Д. Шлыгина – по Кокчетавской глыбе, Р.А. Борукаева – по структурам,

стратиграфии и металлогении нижнего палеозоя северо-востока Центрального Казахстана, И.И.Бока – по ультраосновным комплексам, М.Г.Сергиева – по эффузивным комплексам Центрального Казахстана и др. Кроме того, изучались генетические особенности главных рудный формаций и основные черты комплексной и сложной металлогении Центрального Казахстана. Была завершена и опубликована карта прогноза угленосности КазССР м. 1:5000000.

За это же время устанавливался и укреплялся контакт научных исследований ИГН АН КазССР с центральными научно-исследовательскими организациями: ИГН АН СССР, ВСЕГЕИ, МГУ, а также со всеми производственными геологическими организациями, работающими в Казахстане.

Состоявшийся в декабре 1951 г. V съезд компартии Казахстана в своих решениях обязал геологов республики в двухлетний срок завершить составление прогнозных карт важнейших ископаемых Центрального Казахстана. Выполнение решения съезда было осуществимо только при непременном участии всех местных геологических организаций республики, притом в условиях их предельной организованности в работе. На Институт геологических наук АН КазССР выпала при этом задача научного и научно-методического возглавления всех этих работ.

## Вопросы методологии и методики составления металлогенических прогнозных карт

Для выполнения поставленных задач необходимо было прежде всего, разработать методологическую и методическую основу. Конечно, легче всего было следовать по проторенному пути и дать внешне стройную логически умозрительную «обзорную» схему металлогении и прогнозов Центрального Казахстана, «загоняя», так сказать, природу в рамки одной или нескольких представлявшихся «на сегодня универсальными» металлогенических концепций и схем. Но было ясно, что от этого не будет никакой реальной пользы ни для практики геологоразведочных работ, ни для теории самой металлогенической науки.

Следовательно, нужно было попытаться создать именно такие металлогенические прогнозные карты, которые, являясь объективным синтезом всех фактически накопленных знаний о геологии и металлогении Центрального Казахстана, могли бы отображать с максимально возможной полнотой действительно реальное положение вещей в природе.

Для этого требовалось прежде всего *собрать* воедино *весь обширный,* уже имеющийся фактический материал о геологии и металлогении Центрального Казахстана, *изучить и систематизировать* его, а затем уже *синтезировать* вытекающие из него обобщающие теоретические выводы относительно основных специфических закономерностей,

которые действительно управляют процессами формирования, становления и размещения месторождений многочисленных полезных ископаемых Центрального Казахстана.

При таком понимании основ методологии составления металлогенических прогнозных карт предстояло сделать очень многое, идя при этом по неисхоженной целине.

Для иллюстрации этого достаточно напомнить, что методологические и методические указания к составлению металлогенических прогнозных карт, которые имелись к моменту составления металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана, были крайне разрозненными и разноречивыми. Одни (А.Н.Заварицкий) рекомендовали класть в основу прогнозирования геологическую карту данной территории и карту ее полезных ископаемых. Другие (А.Д.Архангельский) предлагали руководствоваться для этой цели главным образом палеогеографическими построениями и картами, третьи (Д.И.Щербаков) – руководствоваться геологической картой и нанесением на нее месторождений, расчлененных на генетические типы, четвертые (Ю.А.Билибин) – руководствоваться анализом изменений состава интрузивного магматизма в условиях историко-геологического развития мобильных геосинклинальных зон, пятые (Н.С.Шатский) рекомендовали класть в основу прогнозирования «универсальный», «формационный» метод не раскрывая, впрочем, достаточно ясно конкретного содержания этого метода. Нетрудно видеть, что каждая из этих рекомендаций заключает в себе несомненное рациональное зерно истины. Поэтому вообще полезно было учитывать их при составлении металлогенических прогнозных карт. Однако ни одна из этих методологических и методических рекомендаций, взятая в отдельности, не обладала необходимой полнотой и универсальностью, так как любая из них, при условии даже абсолютно полного и безупречного ее применения, могла осветить пусть важные, но только *отдельные частные детали* в той комплексной нагрузке, которую необходимо должны иметь действительно объективные металлогенические прогнозные карты в условиях того или иного конкретного рудного региона. Составленные на основе указанных методов металлогенические прогнозные карты являлись бы, но необходимости неполными, а при применении некоторых из этих рекомендаций, например, «формационного» метода, металлогенические прогнозные карты заранее заключали бы в себе, в своей нагрузке, даже значительные элементы субъективности и отвлеченности от практических нужд.

Вместе с тем несомненно, что в ряде основных и исходных вопросов металлогенеза, а именно: *откуда, что*, *как* и *где* формировало свои промышленно ценные концентрации в виде отдельных месторождений в специфических историко-геологических условиях развития той или иной прогнозируемой территории – в задачу металлогенических прогнозных карт этой территории, в сущности, должна входить

разработка ясных и обоснованных ответов только на второй, третий и четвертый из указанных вопросов.

Для полного и объективного ответа на вопросы: *что, как* и *где* формировало свои месторождения – совершенно необходимо, чтобы металлогенические прогнозные карты обязательно и комплексно учитывали фактические данные о всех конкретных особенностях и этапах историко-геологического развития данной территории, о ходе, содержании и взаимосвязях в ней процессов осадконакопления, тектоники, магматизма и как специфически закономерного продукта их сложных взаимосвязей – состава и особенностей эндогенного и экзогенного металлогенеза в данном регионе.

Чем полнее и комплекснее будут исходные геологические материалы, отображающие фактические особенности указанных выше главных и решающих аргументов прогнозирования, тем полнее, объективнее и конкретнее будут, конечно, реальная нагрузка и практические выводы металлогенических прогнозных карт.

Отсюда несомненно, что металлогенические прогнозные карты обязательно должны являться, так сказать, венцом всей пирамиды наших современных фактических знаний относительно геологии и металлогении данного прогнозируемого региона. Если это так, то металлогенические прогнозные карты любого региона должны обязательно представлять собой теоретический синтез и объективное обобщение всех фактически имеющихся геологических и металлогенических данных относительно прогнозируемого региона.

Сюда прежде всего должны относиться:

1. Учет, анализ и обобщение данных всех, в первую очередь крупномасштабных, геологических карт, имеющихся для данного региона, включая и пояснительные текстовые материалы к ним. В итоге обобщения их должна составляться специальная геологическая основа прогнозных карт;
2. Учет, анализ и обобщение результатов всех шлиховых исследований, выполненных в данном регионе. Итоги обобщения результатов всех шлиховых исследований, прежде всего в виде замкнутых контуров устойчивого и повышенного проявления тех или иных прогнозируемых полезных компонентов в регионе, должны фиксироваться на специальной геологической основе прогнозных карт;
3. Учет, анализ и обобщение результатов всех металлометрических и поисково-геофизических исследований (включая и аэромагнитные съемки), выполненных в прогнозируемом регионе. Итоги обобщения их результатов, в первую очередь в виде осей и контуров аномальных зон, контуров устойчивого и повышенного проявления тех или иных прогнозируемых полезных компонентов, также должны наноситься на специальную геологическую основу прогнозных карт;

4. Учет, анализ и обобщение результатов всех региональных магнитных и гравитационных наблюдений и съемок, выполненных в прогнозируемом регионе. Итоги обобщения их результатов, в первую очередь в виде осей и контуров аномальных зон, также должны наноситься на специальную геологическую основу прогнозных карт;
5. Учет, анализ и обобщение всех имеющихся данных о литологическом составе, структурно-фациальных особенностях, изменениях в мощности и характере контакта с подстилающими комплексами всех тех геологических отложений, которые в конкретных специфических условиях геологии и металлогении данного региона явились коллекторами тех или иных прогнозируемых осадочных полезных ископаемых. В итоге этого должны составляться серии палеогеографических и фациально-литологических карт, а обобщенные их данные должны наноситься на специальную геологическую основу прогнозных карт;
6. Учет, анализ и обобщение всех имеющихся данных о геоморфологии, в особенности о древней гидрографической сети региона. Результаты их обобщения, в первую очередь в виде замкнутых контуров, где обоснованы поиски на современные и древние россыпи тех или иных прогнозируемых полезных ископаемых, также должны наноситься на специальную геологическую основу прогнозных карт;
7. Учет, анализ и обобщение всех имеющихся данных о гидрохимии, природе и динамике подземных вод в регионе. Обобщение их итогов в виде специального приложения к металлогеническим картам важно для прогнозирования ресурсов как самих подземных вод, так и ряда экзогенных полезных ископаемых;
8. Учет, анализ и обобщение всех данных о проявлениях малых интрузий, даек, полей окварцевания, скарнирования и других косвенных индикаторов эндогенного металлогенеза в прогнозируемом регионе. Результаты обобщения их, в первую очередь в виде замкнутых полос или полей их проявления должны также наноситься на специальную геологическую основу прогнозных карт;
9. Учет, анализ и геолого-промышленная оценка всех известных мест конкретного проявления всех прогнозируемых видов полезных ископаемых в регионе. Эта работа должна быть выполнена особенно полно и тщательно. Нужно детально изучить решительно все имеющиеся печатные и рукописные геологические материалы, фонды и архивы. В итоге должен быть составлен единый и систематический кадастр всех месторождений и рудопроявлений, известных ныне в прогнозируемом регионе, а также полный перечень всех использованных литературных, фондовых и архивных материалов-первоисточников. Результаты их

обобщения на основе разработанной и принятой легенды также должны наноситься на специальную геологическую основу прогнозных карт, что позволит составить *карту совмещения полезных ископаемых с геологическими структурами и вулканизмом* в прогнозируемом регионе;

10. Учет, анализ и обобщение всех данных об основных особенностях геологии и металлогении всех ныне известных, изученных и изучаемых месторождений всех прогнозируемых полезных ископаемых в данном регионе, с классификацией их по геологическому возрасту и геолого-генетическим особенностям. Установление объективных рудоконтролирующих факторов для отдельных генетических типов месторождений в первую очередь на основе анализа всех специфических геолого-металлогенических черт ведущих и типовых для этих месторождений – «генотипов». Детальное описание основных геолого-металлогенических особенностей всех месторождений – «генотипов». Описание всех установленных в данном регионе месторождений и рудопроявлений, объективно обосновывающее отнесение их к тому или иному конкретному генетическому классу месторождении. Нанесение всех их на основе разработанной легенды на специальную геологическую основу прогнозных карт, что позволит составить *комплексную металлогеническую карту* данного региона, являющуюся исходной базой для составления пометалльных комплексных прогнозных карт для данного региона.

Такой последовательный и по необходимости трудоемкий путь, по нашему мнению, необходимо было обязательно преодолеть, чтобы составить металлогеническую прогнозную карту Центрального Казахстана, которая бы действительно соответствовала поставленным перед ней важным теоретическим и практическим задачам: *быть снимком, приблизительной копией с объективной реальности и служить надежной теоретической базой для ближайших комплексных геологопоисковых и геологоразведочных работ* в Центральном Казахстане.

Нетрудно видеть, что метод, который мы нашли необходимым применить для составления металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана, состоял в своей основе в комплексном анализе всех геологических материалов по району, в анализе металлогении всего рассматриваемого региона на фоне и учете тесных взаимосвязей ее со специфическими чертами тектоники, вулканизма и литогенеза - основных геолого-структурных факторов, определяющих место и характер металлогении в конкретных условиях каждого данного региона. Метод этот вкратце можно определить как метод *комплексной структурно-региональной металлогении*. Нам представляется, что именно этот метод, как наиболее объективный и свободный от элементов субъективизма, только и должен широко применяться в дальнейшем

в практике составления металлогенических прогнозных карт для всех рудных регионов как Казахстана, так и СССР.

## Исходная фактическая база металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана

Благодаря принятой с самого начала широкой коллективности и организационной целеустремленности в выполнении металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана, участия в них решительно всех геологических организаций Казахстана и централизованности научного руководства ими в стенах единого научно-методического центра – ИГН АН КазССР – удалось к началу 1953 г. выполнить в основном весь объем работ по сбору и обработке всего обширного и многогранного фактического геологического материала по Центральному Казахстану, а к началу 1954 г. были завершены уже все работы по составлению рабочих макетов и самих систематизированных прогнозных металлогенических карт для этого региона.

Практически всего за два года был выполнен следующий обширный объем работ.

1. За специальную геологическую основу металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана была принята уже завершившаяся к тому времени в ИГН АН КазССР систематизированная геолого-структурная карта Центрального Казахстана, в составлении которой были учтены данные всех геологических карт всех масштабов, имеющихся по Центральному Казахстану. Эта работа была завершена Г.Ц. Медоевым с учетом результатов геологического картирования Центрального Казахстана вплоть до 1953 г., а частично и вплоть до 1954 г.

Эта карта синтезировала и отражала в своей нагрузке всю сумму имеющихся геологических данных о тектонике, магматизме и литогенезе Центрального Казахстана и о сложных путях их развития за последние 500 млн лет, протекших от конца докембрийской эпохи.

Завершающими моментами каждого из выделенных в ней шести геотектонических этапов были наиболее напряженные эпохи орогенеза, качественно и резко менявшие лик и недра Центрального Казахстана.

Мерой достоверности этой карты является степень геологической заснятости Центрального Казахстана, составляющей в 1954 г. около двух третей всей его территории в отношении геологических карт регионально-кондиционных масштабов.

Будет не лишним несколько подробнее остановиться на методе составления и характере нагрузки листов этой геолого-структурной карты. Как было упомянуто, в основу ее были положены фактические данные всех выполненных различными организациями на территории Центрального Казахстана геологосъемочных работ как региональных,

так и поисковых масштабов. Там, где не имелось карт подобных сравнительно крупных масштабов, использовались данные более мелкомасштабных карт и дополнительных маршрутных геолого-тематических исследований.

В связи с тем, что стратиграфия ряда комплексов Центрального Казахстана, в особенности докембрийского, нижнепалеозойского и мезозой-кайнозойского возрастов, является еще далеко не разработанной, ввиду чего границы отдельных стратиграфических комплексов на существующих картах носят иногда спорную и часто умозрительную основу, было найдено целесообразным расчленить историю геологического развития Центрального Казахстана пока на следующие шесть достаточно документированных фактической основой главных геотектонических этапов: *допалеозойский, раннекаледонский* (кембрий + ордовик), *позднекаледонский* (готландий + нижний девон), *ранневарисский* (средний девон + средний карбон), *поздневарисский* (верхний карбон + пермь) и *киммеро-альпийский* (мезозой + кайнозой).

Такая периодизация наряду с обоснованностью ее сравнительно надежной фактической базой и соответствием степени и состоянию современной геологической изученности Центрального Казахстана отражала в себе также наиболее характерные этапы в качественных изменениях как поверхности, так и недр этого обширного региона.

В нагрузке структурно-геологической карты целесообразно было отражать только такие геологические элементы, которые имеют прямое и первостепенное значение для выяснения специфики металлогении Центрального Казахстана по каждому из шести указанных выше основных этапов его историко-геологического развития.

В качестве таких основных геологических элементов были приняты следующие:

а) Складчатые структуры, возникшие в пределах каждого из шести ведущих геотектонических этапов. Наряду с площадями развития этих структур на современном эрозионном срезе Центрального Казахстана здесь показаны также элементы ориентации и основные черты морфологии этих структур.

Для интенсивно- и сложноскладчатых структур докембрийского возраста морфологические элементы показаны таким условным знаком плойчатости, которым обычно изображаются в геологических разрезах сильно складчатые толщи.

Для палеозойских складчатых структур степень крутизны их крыльев показана линиями условных стратоизогипе: более густых для крутых углов падения или погружения складчатых структур и более редких для пологих значений последних.

При таком методе изображения наиболее рельефно подчеркивались основные и характерные особенности отдельных складчатых структур: площади проявления, возраст возникновения, ориентация

в пространстве, степень крутизны падения крыльев и погружения их осей;

б) Разрывные структуры регионального значения с расчленением их на структуры надвигового и сбросового типа и указанием возраста их возникновения в пределах, рассматриваемых шести ведущих геотектонических этапов в развитии Центрального Казахстана;

в) Площади развития кислых (гранитоидных) интрузий с разбивкой их по возрасту внедрения на шесть геотектонических этапов;

г) Площади развития основных и ультраосновных интрузий с разбивкой их по возрасту внедрения на те же шесть геотектонических этапов;

д) Площади развития эффузивно-осадочных, карбонатных и терригенных комплексов пород с разбивкой их по возрасту формирования также на шесть ведущих геотектонических этапов в историко-геологическом развитии Центрального Казахстана;

е) Карта составлена в шесть красок, каждая из которых обозначает один из указанных ведущих геотектонических этапов в развитии Центрального Казахстана. Краска каждого геотектонического этапа является его общим указателем для всех перечисленных выше основных элементов нагрузки, принятой для всей систематизированной геолого-структурной карты Центрального Казахстана.

Из изложенного ясно, что, базируясь в своей фактической основе на документальных данных всех имеющихся материалов обычной геологической карты Центрального Казахстана, в основном регионально-кондиционного масштаба, расматривая геологоструктурная карта является обобщением именно тех геологических элементов, которые имеют непосредственное, притом руководящее значение для раскрытия основных закономерностей в формировании сложной металлогении Центрального Казахстана, обусловленных специфическими чертами взаимосвязей элементов тектоники, магматизма, литогенеза и металлогении.

Не лишне напомнить, что к идее составления подобных структурных геологических карт «со спецнагрузкой», как необходимой вспомогательной стадии обобщения данных обычных геологических карт при составлении металлогенических прогнозных карт, пришел в 1951 г. также ВСЕГЕИ, с той только разницей, что карты «со спецнагрузкой» по варианту ВСЕГЕИ являются значительно более обедненными и схематическими, чем геолого-структурная карта Центрального Казахстана, составленная ИГН АН КазССР.

Таковы в кратких чертах главные особенности принятой специальной геологической основы при составлении металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана.

2. Был собран и обобщен весь основной материал по шлиховым съемкам Центрального Казахстана. Оказалось, что для около

половины его территории имеются шлиховые карты сравнительно детальных регионально-поисковых масштабов. Этот материал собирался из Москвы, Ленинграда, Степняка, Караганды, Семипалатинска и других городов. В итоге его обобщения была составлена систематизированная шлиховая карта Центрального Казахстана, важные специальные результаты которой были перенесены затем на геолого-структурную карту этого региона.

3. Был собран и обобщен весь материал металлометрических, поисково-геофизических и аэромагнитных съемок. Оказалось, что около половины территории Центрального Казахстана имеет аэромагнитные и поисково-геофизические карты регионально-кондиционного масштаба. В итоге обобщения этих материалов были составлены металлометрическая и поисково-геофизическая карты Центрального Казахстана, важные специальные результаты которых также были перенесены на геолого-структурную карту этого региона.
4. Был собран и обобщен весь материал по государственной магнитной и гравитационной съемкам Центрального Казахстана и составлена карта гравитационного и магнитного полей Центрального Казахстана в полуторамиллионном масштабе, основные выводы которой были также учтены в нагрузке геолого-структурной карты этого региона. Эта карта, в частности, подтвердила объективность существования в Центральном Казахстане ряда протяженных зон глубоких расколов земной коры, имеющих сотни километров в длину, километры в ширину, десятки километров в глубину, ориентированные в основном в субширотном (тянь-шаньском) направлении и наклоненные обычно на юг под сравнительно пологими углами (30–40°). Наряду с этим было подтверждено объективное существование в Центральном Казахстане также зон глубоких разломов: субмеридионального (уральского) и диагональных – северо-восточного и северо-западного (алтайского) направлений.
5. Были собраны и обобщены данные о палеогеографических и фациально-литологических особенностях отложений верхнего девона и низов нижнего карбона всего Центрального Казахстана, верхнего карбона и перми для западной его части, юры, верхнего мела и палеогена западного и северного обрамления региона. Эти данные позволили уточнить фации, мощность и состав осадков, положение и характер береговых линий, существовавших в те периоды здесь морей и внутренних водоемов, т. е. площади, состав и фации всех основных как континентальных, так и морских комплексов осадков каждой эпохи. Это было сделано потому, что с некоторыми из них были генетически связаны многие, притом крупные, осадочные месторождения руд железа, марганца, бокситов и углей. Затем были

составлены серии палеогеографических и фациально-литологических карт этих отложений частью в полуторамиллионном масштабе, специально обобщенные результаты которых были нанесены на геолого-структурную карту Центрального Казахстана

6. Был собран и обобщен весь геоморфологический, геофизический и поисково-разведочный материал о ныне захороненной древней (мезозой-кайнозойской) гидрографической сети Центрального Казахстана, установлены ее связи с площадями развития металлоносных массивов гранитоидов и ультрабазитов. Это позволило составить полуторамиллионную карту прогноза погребенных россыпей в древних речных долинах Центрального Казахстана и наметить на ней площади, перспективные в отношении россыпей золота, олова, вольфрама, титана, платиноидов, монацитов и ряда других ценных полезных ископаемых.
7. В порядке полноты осуществления принятого основного принципа – *комплексности,* а также ввиду громадного народнохозяйственного значения ресурсов подземных вод в условиях Центрального Казахстана, с учетом важности влияния особенностей гидрохимии и динамики подземных вод для прогнозирования разного рода экзогенных металлогенических формаций были собраны и обобщены все фактические данные об артезианских и вадозовых водах региона, что позволило составить полуторамиллионную карту гидрогеологического районирования всей территории Центрального Казахстана.
8. Был собран и обобщен весь материал по проявлениям в Центральном Казахстане полей развития разного возраста и состава даек, жил и малых интрузий гранитоидов, зон повышенного проявления окварцевания, баритизации, серицитизации, лимонитизации, полей развития массивов вторичных кварцитов, скарнов и других пород, являющихся косвенными индикаторами нахождения непосредственно с ними или поблизости от них различных эндогенных металлогенических формаций, в первую очередь руд цветных и редких металлов. Эти данные позволили составить карту «дополнительных спецнагрузок», обобщенные основные результаты которой были также нанесены на геолого-структурную карту Центрального Казахстана.
9. Путем тщательного изучения и ревизии всей геологической литературы, отчетных и фондовых материалов, включая и фонды Архивного управления МВД КазССР, был собран и систематизирован весь фактический материал, указывающий на конкретные места нахождения месторождений или проявлений руд черных, цветных, редких и благородных металлов, углей, разного рода горнорудного, горнохимического сырья и минеральных стройматериалов в Центральном Казахстане.

Данные о них были сведены в единые систематические кадастры по отдельным металлам и другим видам полезных ископаемых в пределах каждой из 15 трапеций номенклатурных листов систематизированной карты и нанесены на геолого-структурную карту Центрального Казахстана. Всего таким путем в регионе было выявлено наличие свыше 5500 мест проявлений различных полезных ископаемых, из которых 600 оказались дореволюционными заявками, никем из геологов не посещенными до сих пор.

Нужно подчеркнуть, что данные эти представляют на сегодня единственно полную и наиболее систематизированную сводку относительно всех фактически установленных к настоящему времени мест проявлений различных полезных ископаемых на территории Центрального Казахстана.

Оказалось, что из всех ныне зафиксированных рудных проявлений в Центральном Казахстане 50% приходится на руды меди, частью со свинцом, 16% – на руды свинца и полиметаллов, 17% – на руды железа и марганца и 12% – на руды вольфрама, молибдена, олова и других редких металлов.

10. Нанесение всех указанных выше данных о конкретных проявлениях полезных ископаемых в Центральном Казахстане на геолого-структурную карту дало *карту совмещения полезных ископаемых с геологическими структурами и вулканизмом* в регионе. Заметим, что о содержании этой карты было доложено нами на пленарном заседании геолого-географической секции координационного совета при АН СССР еще в начале 1953 г. в Москве.

Вместе с данными обширного геологического описания к ней эта карта установила чрезвычайно важный факт разновозрастности сложной и многокомпонентной металлогении Центрального Казахстана, доказанный, в частности, объективными результатами определения абсолютного возраста гелиевым методом минералов, характеризующих состав и возраст более 40 крупных металлоносных массивов гранитоидов и ведущих металлогенических формаций Казахстана. Этот факт имеет огромное теоретическое и практическое значение. В частности, он отвергает метафизические представления Шнейдерхена о какой-то обязательной одноактности творения металлогении отдельных обширных регионов.

## Схема возрастной и геолого-генетической классификации металлогенических формаций Центрального Казахстана

На основе детального анализа и систематического обобщения всего обширного комплекса фактического геологического материала о конкретных особенностях геологии и металлогении Центрального Казахстана была впервые разработана схема возрастной и геолого-генетической

классификации всех эндогенных и экзогенных металлогенических формаций региона. Теоретической базой при этом служили в основном воззрения А.П. Карпинского, Кассина о закономерностях геологического развития платформ, В.А. Обручева – о пульсационной теории тектогенеза, М.А. Усова – о фациях глубинности магматических очагов, о геологических и металлогенических формациях, С.С. Смирнова – о пульсационной теории металлогенеза.

Приведем некоторые основные итоги проделанной в этом отношении работы.

*1. Железорудные* проявления в Центральном Казахстане были расчленены на следующие металлогенические формации:

а) докембрийские формации железистых кварцитов, мартитовых роговиков;
б) ранне- и позднекаледонскне формации осадочно-метаморфических руд, яшмоидов и скарнов;
в) ранне- и поздневарисские формации осадочных метаморфогенных руд, яшмоидных, скарновых и гидротермальных рудных образований;
г) киммеро-альпийские (мезозой-кайнозойские) осадочные формации сидеритовых, колчеданных, морских и континентальных сидерит-лептохлоритовых оолитовых руд и формаций кор выветривания.

Промышленно перспективными из них в условиях Центрального Казахстана на данном уровне их фактической изученности оказались формации железистых кварцитов, метаморфогенных, возможно, гидротермальных руд среднего палеозоя, скарновые формации каледонских и варисских этапов, а также сидеритовые, колчеданные, сидерит-лептохлоритовые оолитовые формации мезозоя – кайнозоя.

2. *Марганцеворудные* проявления были расчленены на следующие формации:

а) ранне- и позднекаледонскне осадочно-метаморфизованные и яшмоидные;
б) ранневарисские осадочные, метаморфогенные, яшмоидные и скарново-гидротермальные;
в) поздневарисские гидротермальные и скарново-гидротермальные;
г) киммеро-альпийские осадочно-морские и осадочно-континентальные формации, а также пиролюзит-псиломелановые и кобальтистые вад-асболановые формации кор выветривания.

Часто в этих формациях марганцевые руды тесно ассоциируют с железными.

Промышленно перспективными на марганец в условиях Центрального Казахстана на данной стадии их изученности оказались осадочно-метаморфизованные, метаморфогенные и гидротермальные

формации различных металлогенических эпох, а возможно, и некоторые осадочно-морские формации и коры выветривания киммеро-альпийского этапа,

3. *Меднорудные* проявления в Центральном Казахстане были расчленены:

а) на докембрийские гистеро-магматическне медно-никелевые и гидротермальные формации;

б) ранне- и позднекаледонские вкрапленно-прожилковые «вторичнокварцитовые» медно-молибденовые формации, скарновые медно-железные и гидротермальные золото-медно-колчеданные, медно-полиметаллические, медно-турмалиновые, вкрапленно-прожилковые кварцево-медные формации, в зонах разломов и пластовых дизъюнкций среди первично хорошо расслоенных терригенных и эффузивно-осадочных комплексов;

в) ранне- и поздневарисские формации рассеянных цеолитных руд среди основных эффузивов, скарновые и скарново-гидротермальные формации с медью, железом, полиметаллами, редкими металлами, вкрапленно-прожилковые «вторично-кварцитовые» медно-молибденовые формации среди малых интрузий кислых или средней основности гранитоидов или конически-кольцевых даек экструзивов, прожилково-вкрапленные кварцево-барит-кальцитовые, медные и медно-полиметаллические гидротермальные формации среди первично хорошо расслоенных терригенных, флишоидных или эффузивно-осадочных комплексов, в зонах пересечения их региональными глубокими разломами и интенсивного проявления в них дисгармоничных «пластовых» дизъюнкций, а также нормально осадочные формации меди среди терригенных отложений верхнего девона, карбона и перми;

г) киммеро-альпииские формации кор выветривания и вторичного окисно-сульфидного обогащения верхних зон, перечисленных выше первичных эндогенных металлогенических формаций, в особенности медно-порфировых руд.

Для всех эндогенных формаций меди характерен парагенезис ее с различными металлами, особенно со свинцом, серебром и молибденом.

Наиболее промышленно перспективными в условиях Центрального Казахстана на данной стадии их изученности оказались:

1) прожилково-вкрапленные гидротермальные металлогенические формации верхневарисской эпохи, локализованные среди первично хорошо расслоенных терригенных и эффузивно-осадочных комплексов, изобилующих дисгармоничными тектоническими пластовыми дизъюнкциями;

2) вкрапленно-прожилковые «вторично-кварцитовые» медно-порфировые формации раннекаледонской и поздневарисской эпох;

3) скарновые и скарново-гидротермальные формации разных, особенно ранневарисской, металлогенических эпох.

4. *Свинцово-цинковые и свинцово-медно-цинковые* (полиметаллические) металлогенические формации Центрального Казахстана были расчленены:

а) на ранне- и позднекаледонские скарновые, скарново-гидротермальные, колчеданно-полиметаллические, баритово-полиметаллические формации;

б) ранне- и поздневарисские скарново-гидротермальные, гидротермальные прожилково-вкрапленные, баритово-кварцевые и свинцово-медно-цинковые формации среди первично хорошо расслоенных флишоидных, эффузивно-осадочных и терригенных комплексов, изобилующих дисгармоничными и пластовыми дизъюнкциями.

Парагенетически, а вероятно, и генетически полиметаллические формации Центрального Казахстана весьма близки к медным.

Наиболее промышленно перспективными среди них на данной стадии их изученности оказались скарновые и гидротермальные металлогенические формации, приуроченные к первично хорошо расслоенным эффузивно-осадочным или флишоидным, или терригенно-карбонатным комплексам пород, часто вблизи зон пересечения их глубокими региональными разломами, обычно в парагенетической связи с дайками или штоками малых интрузий средней основности гранитоидов.

5. *Редкометалльные* проявления в Центральном Казахстане были расчленены также на значительное количество отдельных металлогенических формации. Наиболее перспективными среди них на данной стадии их изученности оказались кварцево-жильные, грейзеновые, штокверковые и скарновые формации поздневарисской эпохи, а также «вторично-кварцитовые» вкрапленно-прожилковые формации раннекаледонской и поздневарисской эпох.

По промышленной значимости, в свете соверменных наших знаний о них, все проявления указанных выше металлогенических формаций Центрального Казахстана были расчленены в материалах завершенных ныне металлогенических прогнозных карт: а) на крупные месторождения, б) промышленные месторождения, в) рудопроявления и заявки.

## Комплексная и пометалльные металлогенические прогнозные карты Центрального Казахстана, анализ их главных итогов

Все фактически установленные проявления указанных выше металлогенических формаций были в соответствующих условных обозначениях нанесены на геолого-структурную карту Центрального Казахстана, дополненную всеми перечисленными выше элементами

«спецнагрузки». Это дало нам в итоге *Комплексную металлогеническую карту* Центрального Казахстана, явившуюся основной исходной геологической базой для составления пометалльных прогнозных карт.

Анализ этой Комплексной металлогенической карты Центрального Казахстана в сочетании с данными детального геологического изучения и обобщения особенностей геологии и металлогении всех выявленных здесь конкретных рудных полей и районов позволил установить те основные закономерности, которые действительно контролируют здесь условия проявления и размещения тех или иных промышленно перспективных металлогенических формаций.

Выяснилось, как и следовало ожидать, что эти основные рудоконтролирующие факторы в условиях разновозрастной и сложной металлогении Центрального Казахстана далеко не одинаковы для различных его металлогенических эпох.

Оказалось, что на ранних этапах геологического развития Центрального Казахстана в качестве основного структурного контроля в эндогенной его металлогении выступают элементы нормальной складчатой тектоники в геосинклинальных толщах осадков, а в качестве ведущих металлоносных интрузии – ультраосновные и основные комплексы магматических пород от ультрабазитов до габбро и диоритов.

Но начиная уже со среднего палеозоя, в особенности с ранневарисской эпохи, в качестве основных рудоконтролирующих факторов выступают уже разрывные структуры типа глубоких региональных разломов и связанных с ними различных сопряженных, координированных и оперенных зон дизъюнкций, а влияние нормальных пликативно-складчатых структур, хотя и сохраняет свое руководящее значение для отдельных локальных рудных полей, но приобретает все же уже второстепенное, чисто местное значение. Параллельно с этим и магматический контроль оруденення существенно перемещается из более основных комплексов в сторону интрузий с прогрессирующим повышением степени кислотности – от многофазных «гранодиоритовых» комплексов в ранневарисскую эпоху до ультракислых «аляскитовых» интрузий в конце поздневарисской металлогенической эпохи.

Как показывает анализ фактов, основные рудоконтролирующие региональные разломы Центрального Казахстана ориентированы при этом в следующих главных направлениях: субмеридиональном (уральском), субширотном (тянь-шаньском), северо-западном (алтайском) и северо-восточном. Они были заложены, по И.Г.Кассину, в виде мобильных геосинклинальных зон еще в верхнем докембрии. Неоднократно они подновлялись или местами вновь создавались, уже потом, в течение ряда последующих этапов историко-геологического развития Центрального Казахстана.

«Металлогенность» в той или иной степени присуща всем этим, различно ориентированным зонам региональных разломов.

Но максимальная степень концентрации медных, полиметаллических и редкометалльных эндогенных металлогенических формаций имеет место главным образом в узлах их взаимного пересечения или зонах сочленения этих глубоких региональных зон тектонических разломов. Примерами, подтверждающими объективность этого вывода, могут являться Джезказган, Карагайлы, В. Кайракты, Кеньказган-Шалгия и многие другие уникальные рудные поля Центрального Казахстана.

Что касается основных, благоприятных для эндогенной металлогении особенностей рудовмещающей среды, то анализ и обобщение всего накопленного фактического материала по Центральному Казахстану показывают решающую роль здесь в первую очередь факторов резкой выраженности *анизотропии физико-механических свойств* и во вторую – благоприятных особенностей в литохимических свойствах рудовмещающих комплексов.

Наиболее благоприятными для восприятия и размещения руд при этом оказываются первично хорошо расслоенные толщи пород, а внутри них – граничные зоны раздела физически различных сред, слоистость, межформационные, внутриформационные, внутри пластовые зоны ослабления, по которым в моменты дорудной или межрудной тектоники охотнее всего развивались разного рода пластовые дизъюнкции типа надвигов, сдвигов, трещин, полостей отслаивания и др.

Убедительным подтверждением объективности этого положения является то, что все наиболее крупные месторождения, равно как и наибольшее количество мест проявлений меди и полиметаллов, особенно в ранне- и поздневарисскую металлогенические эпохи, включены практически целиком только в следующие первично хорошо расслоенные комплексы пород в Центральном Казахстане: а) флишоидные, осадочно-вулканогенные или слоистые карбонатно-кластические осадочные комплексы нижнего палеозоя (Карагайлы, В. Кайракты, Коктас-Женалы, Тесиктас, Ргайлы и многие другие месторождения); б) первично расслоенные эффузивно-осадочные комплексы среднего и верхнего палеозоя (Алайгыр, Кузеу-Адыр, Акчагыл, Батыстау и многие другие месторождения); в) хорошо расслоенные карбонатно-кластнические осадочные толщи среднего и верхнего палеозоя (Джезказган, Кеньказган, Успенское, Саяк, Кайракты и многие другие месторождения).

Следует подчеркнуть, что вопросы генетических взаимосвязей между оруденением и рудовмещающими породами или, как выражаются некоторые геологи, между «рудой и окружающей геологической средой», как правило, являются всегда глубоко интимными и более сложными, чем это кажется с первого взгляда.

Не говоря уже о таких исследователях, которые, например, считают, что все руды, расположенные среди осадочных пород, непременно являются также осадочными, даже более серьезные из исследователей-металлогенистов, как нам представляется, явно преувеличивают

в этом вопросе роль химического состава рудовмещающих пород, оставляя в незаслуженном пренебрежении роль *физико-механических особенностей* последних.

Между тем, как показали итоги конкретного анализа металлогении Центрального Казахстана, *влияние* именно этих *физико-механических особенностей* состава *рудовмещающих пород* в локализации эндогенного оруденення *является,* в сущности, *наиболее важным и ведущим.*

Как показывают данные анализа конкретной металлогении Центрального Казахстана, глубоко метаморфизованные или же большой мощности, но совершенно однородные породы, как правило, не являются благоприятными для локализации значительных масштабов эндогенного оруденения.

В подобных, практически изотропных средах эндогенная минерализация обычно проявлена в диффузно-рассеянном виде, лежащем по степени концентрации металлов ниже промышленного минимума, или она размещена в одиночных, обычно малых по разменам трещинах и линзах, заполненных тем или иным жильным и рудным веществом.

В ранее застывших внешних оболочках самих «материнских» интрузий рудоносные флюиды и гидротермы, поднимавшиеся из их глубоких очагов, мигрируют обычно по трещинам контракции или растяжения в них.

В более верхних зонах твердой оболочки этих гранитоидов, если в них имеются ясно выраженные поверхности первичного расслоения, рудоносные флюиды и гидротермы предпочтительно направляются именно по этим поверхностям их раздела, где часто и отлагают значительную часть своей полезной нагрузки. Это, например, имеет место в Акчатау и в ряде других редкометалльных месторождений Центрального Казахстана.

В однородных по текстуре внешних оболочках интрузий, без наличия в них поверхностей первичного расслоения, рудоносные флюиды и гидротермы в значительной массе проходят вдоль крутопадающих трещин контракции, разрыва или скалывания обычно еще далее вверх и нередко уходят во вмещающие данную интрузию породы. При этом часть полезной нагрузки их также оседает в полостях и в зальбандах крутопадающих трещин в теле самого интрузива, где происходят нередко процессы интенсивного выщелачивания и щелочного рудного метасоматоза, дающие зоны околожильной грейзенизации, иногда с богатым промышленным, обычно редкометалльным оруденением.

В случаях, когда внешние контуры интрузии или куполовидны, или вытянуты в виде узкого клина водном направлении, например в виде дайки, в их апикальных частях, вблизи поверхностей контакта их с вмещающими породами, создается при застывании густая сеть трещин контракции и растяжения, которая еще более усиливается и ретушируется, если в сфере этих интрузий пройдут затем позднейшие тектонические подвижки.

В подобных структурах при прохождении через них металлоносных гидротерм создается благоприятная обстановка для формирования в них штокверковых месторождений тех или иных металлов.

Обстановка эта станет еще более благоприятной для рудоотложения в том случае, если вышележащие породы будут плотны и вязки и создадут экранирующие поверхности для задержания дальнейшего подъема гидротерм.

Таким именно путем, вероятно, сформированы практически все месторождения медно-порфировых руд в Центральном Казахстане и наряду с ними многие, нередко крупные, штокверковые месторождения вольфрама, молибдена и ряда других металлов.

Таким же, вероятно, путем формируются штокверковые месторождения и в сравнительно маломощных и хрупких породах кровли интрузий, особенно в условиях «сквозных» гранитоидных интрузий и при достаточной интенсивности темпов их подъема вверх, по узким тектоническим ослабленным зонам.

Влияние специфики окружающей среды на локализацию и масштабы эндогенных металлогенических формаций наглядно сказывается также в условиях формирования скарновых и скарново-гидротермальных рудных полей.

Наблюдения показывают, что при прочих равных условиях процессы скарнирования бывают всегда приурочены именно к поверхностям раздела физически различных по структуре и составу вмещающих пород и интенсивно развиваются в первую очередь вдоль последних.

На Саякском кобальтово-медно-магнетитовом месторождении, например, скарнированию и последующему гидротермальному рудному метасоматозу подвергаются всего лишь две пачки карбонатных пород мощностью 8 и 20 м среди прорываемой сквозным Саякским массивом гранодиоритов мощной, в несколько сот метров, складчатой толщи терригенных пород среднего карбона в районе месторождения. Особенно характерно при этом то, что процессы скарнирования и последующего гидротермального рудного метасоматоза даже в этих двух сравнительно маломощных пачках карбонатных осадков выражены также не везде равномерно по всей их мощности. Наиболее интенсивно они проявлены здесь только вдоль кровли и подошвы этих пачек, т. е. приурочены опять-таки к резким поверхностям раздела двух сред, но более высокого порядка.

Такой же четкий структурный контроль процессов скарнирования и гидротермального рудного метасоматоза, но в более древних стратиграфических комплексах ясно выражен в Карагайлы, Кзыл-Эспе, Акчагыле, Гульшаде и практически во всех известных ныне скарновых рудных формациях Центрального Казахстана.

На Аксоране более поздние, чем скарны, металлоносные гидротермы отложили полиметаллическую минерализацию также только в зоне

раздела двух различных сред: более ранних скарнов и лежащих выше них метаморфизованных известняков.

На направляющее влияние для процессов миграции гидротерм и локализации продуктов их рудного метасоматоза, прежде всего структурных факторов (различной степени вязкости и хрупкости состава рудовмещающих пород, степени слоистости, склонности их к отслаиванию, к образованию различных дисгармоничных полостей. разного рода меж- и внутриформационных поверхностей и зон надвигов, сдвигов и пр.), указывают почти все исследователи, изучавшие конкретные особенности строения многих скарновых или гидротермальных рудных полей Центрального Казахстана.

На фоне этого *главного благоприятного* для эндогенной металлогении специфического *фактора,* который непосредственно связан со степенью *физической неоднородности среды и анизотропностью ее упругих и термодинамических свойств,* уже на втором, более локальном плане выступают специфически благоприятные факторы, связанные с особенностями химического состава вмещающих пород, содействующие в той или иной мере степени интенсивности процессов рудного метасоматоза.

Детальный анализ показывает, что все многочисленные эндогенные как скарновые, так и собственно гидротермальные металлогенические формации Центрального Казахстана всегда бывают преимущественно приуроченными именно к зонам тех или иных межформационных, внутриформационных или внутрипластовых разделов среди первично хорошо расслоенных комплексов пород.

Полости отслаивания, разного рода пластового типа дизъюнкции, неизбежно образующиеся в поверхностях разделов среди подобных физически разнородных комплексов при тектонических напряжениях, равно как и поверхности слоистости в них, являются теми именно каналами, которые в первую очередь используются для проникновения вдоль них восходящих гидротермальных рудоносных растворов, для их миграции и последующего образования из них самых различных по химико-минералогическому составу эндогенных, особенно медных и полиметаллических, металлогенических формаций в условиях Центрального Казахстана.

Поверхности раздела физически разнородных сред и генетически связанные с ними многочисленные послойные тектонические полости и разрывы контролируют при этом главные направления в миграции гидротермальных растворов, а затем выступают уже факторы особенностей внутренней структуры, состава и литохимии самих рудовмещающих пород, благоприятствующие процессам осаждения в них полезной металлической нагрузки гидротермальных растворов путем или заполнения первичных пор и пустот, или различных обменных реакций рудного метасоматоза.

Только этим, по существу, и можно объяснять объективный факт тесной пространственной приуроченности всех наиболее крупных, частью уникальных, промышленных гидротермальных месторождений меди и свинца в Центральном Казахстане либо к хорошо первично расслоенным эффузивно-осадочным комплексам среднего и верхнего палеозоя, либо к флишоидным образованиям нижнего палеозоя, либо к хорошо расслоенным карбонатно-кластическим осадочным комплексам среднего и верхнего палеозоя.

В качестве конкретных примеров, подтверждающих справедливость высказанного положения, можно привести Карагайлы, Успенское, Кайракты, Алайгыр, Джезказган, Саяк, Кеньказган, Батыстау и многие другие, а практически даже все известные ныне промышленно значимые скарново-гидротермальные и собственно гидротермальные месторождения меди и полиметаллов в Центральном Казахстане.

Об этом же факте, между прочим, свидетельствуют конкретные примеры многих полиметаллических и медных месторождений также в Рудном Алтае, Средней Азии и других рудных регионах СССР и мира.

Такая преимущественная *пространственная приуроченность* многих *промышленных эндогенных рудных месторождений* только *к первично хорошо расслоенным комплексам пород, с четко выраженными структурными поверхностями раздела между отдельными физически разнородными членами в составе комплекса,* где охотнее всего формируются всякого рода пластовые дизъюнкции, *представляется нам одной из самых универсальных и общих специфических закономерностей в пространственном размещении эндогенных гидротермальных металлогенических формаций вообще*. Учет этого главного фактора в пространственной локализации эндогенного оруденения является поэтому совершенно необходимым и обязательным при составлении металлогенических прогнозных карт не только для Центрального Казахстана, но, как нам представляется, и для всякого другого рудного региона.

Для Центрального Казахстана, в частности, наиболее благоприятными в отношении потенциальной рудоносности являются, как отмечено выше: 1) флишоидные комплексы нижнего палеозоя, 2) эффузивно-осадочный комплекс и грубо расслоенные пирокласты среднего и верхнего палеозоя, 3) хорошо расслоенные карбонатно-терригенные отложения верхнего девона, карбона и перми.

Разумеется при этом, что эндогенные металлогенические формации будут локализоваться в подобных, «потенциально рудоносных» комплексах, конечно, не «всплошную» и не везде, а только там, где параллельно будет иметь место сочетание и других благоприятных для эндогенного металлогенеза геологических факторов, обусловленных уже особенностями тектоники и магматизма. Без наличия последних эти потенциально благоприятные для локализации эндогенных

металлогенических формаций геологические среды будут оставаться по необходимости, конечно, бесплодными.

И только в тех сравнительно редких в природе случаях, где окажется налицо благоприятное сочетание всех трех основных и определяющих факторов для формирования эндогенного металлогенеза (факторов тектоники, магматизма и окружающей геологической среды), там только и будут иметься реальные шансы для образования уже не «кларковых», а действительно «промышленных» концентраций тех или иных металлов, создающих практически ценные эндогенные металлогенические формации.

Отсюда, между прочим, следует, что одинаково односторонни и метафизичны все те рудогенетические концепции, которые изолированно ставят в качестве решающего фактора – примата – в рудообразовании или одни лишь структурные факторы, или одни лишь факторы магматизма, или же одни лишь факторы окружающей геологической среды.

Все эти основные рудогенетические факторы, будучи взятыми изолированно, неизбежно приведут при попытках построения теории эндогенного металлогенеза лишь к односторонним, логически умозрительным и практически бесплодным, по существу к метафизическим, схемам. И наоборот, совместный учет роли и влияния всех этих трех основных рудоконтролирующих факторов в их неразрывном единстве и изменчивых во времени взаимосвязях только и будет обеспечивать действительно объективное, а стало быть, и подлинно научное понимание и раскрытие всех тех действительных закономерностей, которые конкретно управляют ходом обычно сложных и противоречивых процессов эндогенного рудообразования в природе.

Отсюда следует, что все теоретические построения в области металлогении и прогнозов, которые претендуют на действительную объективность и научную полноценность своих выводов, должны базироваться только на примате обязательного диалектического единства указанных трех основных и аргументирующих геологических факторов в эндогенном металлогенезе, подтверждаемом многочисленными фактами наблюдений, т. е. отражающем наиболее близко реальное положение вещей в природе.

Основные специфические черты, характерные для тех или иных самостоятельно выделенных металлогенических формаций Центрального Казахстана, были детально изучены и описаны на конкретных примерах тех именно месторождений или рудных полей, где наиболее ярко отражены типичные черты данной металлогенической формации.

Такие типовые для тех или иных металлогенических формаций Центрального Казахстана отдельные месторождения или рудные поля в материалах комплексных металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана получили название «генотипных месторождений» или сокращенно «генотипов».

Геологические и металлогенические особенности этих месторождений-генотипов были подробно описаны в специальных приложениях к металлогеническим прогнозным картам Центрального Казахстана, а именно в тех их номенклатурных листах, где географически размещены эти месторождения-генотипы, и в разделе того из прогнозируемых металлов, который является ведущим в рудах этих «генотипных» месторождений.

В тех металлогенических формациях, где ведущими компонентами являются черные металлы, генотипы описываются в разделе черных металлов. Соответственно описаны они и для тех металлогенических формаций, где ведущими компонентами являются или медь, или полиметаллы, или редкие металлы.

Описания любых таких месторождений-генотипов поэтому легко могут быть найдены желающими ознакомиться с ними среди обширных материалов специальных текстовых приложений к законченным комплексным металлогеническим прогнозным картам Центрального Казахстана.

Что касается собственно *экзогенных* металлогенических формаций, то поля их возможного проявления были, конечно, непосредственно связаны с площадями распространения палеогеографически и фациально-литологически благоприятных полей развития тех стратиграфических комплексов, к которым генетически приурочены эти формации.

Для осадочных железных руд это были площади развития: а) верхнепротерозойских кремнисто-железистых геосинклинальных осадочно-метаморфогенных толщ; б) кремнисто-железистых толщ этрена; в) кремнисто-карбонатно-железистых толщ верхнего мела и палеогена, в особенности в пределах мезозой-кайнозойских комплексов, обрамляющих Центральный Казахстан с запада, севера и востока.

Для осадочных марганцевых руд это были площади развития: а) геосинклинальных яшмокварцитовых толщ нижнего кембрия; б) нижнего силура; в) стратиграфические контакты осадков верхнего девона с подстилающими их комплексами; г) кремнисто-железистые осадки этрена; д) терригенные и карбонатные осадки турне; е) глауконитовые осадки палеогена.

Для осадочных медных руд это были площади развития красноцветных толщ: а) верхнего девона; б) карбона; в) перми.

Для формации, возможно, осадочных свинцовых руд это были площади развития: а) кремнисто-углистых толщ нижнего кембрия; б) карбонатно-углистых пород фамена и этрена.

Для формации углей это были площади развития сероцветных континентальных толщ: а) верхнего девона; б) визе и намюра; в) перми; г) нижней юры; д) верхнего палеогена.

Благоприятными структурами для всех их были площади развития синклинальных прогибов или зон тектонических депрессий.

Оконтуривание на Комплексной металлогенической карте Центрального Казахстана площадей наиболее благоприятного сочетания основных рудообразующих, рудопроводящих и рудолокализующих факторов, связанных со спецификой магматизма, тектоники и рудовмещающей среды, для концентраций промышленно перспективных металлогенических формаций тех или иных металлов, позволило составить уже пометалльные систематизированные металлогенические прогнозные карты Центрального Казахстана в отдельности на 1) черные металлы (железо и марганец), 2) медь, 3) полиметаллы (свинец, цинк, медь), 4) молибден, вольфрам и олово.

В составленных таким образом пометалльных металлогенических прогнозных картах Центрального Казахстана были выделены и оконтурены по степени промышленной перспективности следующие три категории площадей:

а) явно промышленные, требующие производства первоочередных детальных и комплексных геологопоисковых работ;
б) с благоприятными геологическими признаками для выявления промышленного оруденения, требующие производства планомерных детальных и комплексных геологопоисковых работ;
в) со слабыми и неясными промышленными признаками, требующие производства планомерной государственной геологической съемки.

Необходимо пояснить при этом то конкретное содержание, *ко*торое вкладывается нами в понятие *«детальные и комплексные геологопоисковые работы»*.

Здесь нами конкретно имеется в виду проведение в жизнь следующего *обязательного и органически единого комплекса геологических работ*:

а) собственно детальная геологическая съемка, в первую очередь методом прослеживания *по простиранию* состава, условий залегания, мощности и фациальных переходов основных маркирующих или рудоносных горизонтов и зон;
б) обязательное и комплексное применение при геологопоисковых работах основных методов геофизики: металлометрии, точной магнитометрии, гравиметрии, ВЭЗ, в первую очередь на закрытых и перспективных на нахождение погребенных руд площадях; при этом необходимо систематическое лабораторное определение количественного значения всех измеряемых геофизических констант во всех разновидностях исследуемых комплексов руд и пород, слагающих район развития тех или иных рудных полей;
в) крупномасштабная геологическая съемка в пределах всех указанных на данном прогнозном контуре рудных месторождений и зон с проходкой необходимого количества канав, шурфов, колонкового бурения и других работ для разведки уже установленных здесь рудных полей;

г) детальное стратиграфо-литологическое и геохимическое изучение состава и разреза всех имеющихся осадочных пород, состава, структуры, жильных дифференциатов, акцессориев, геохимии, по возможности возраста всех имеющихся гранитоидов и других магматогенных образований;
д) планомерное и последовательное расширение фронта всех предварительных и детальных геологоразведочных работ в контурах данной прогнозной площади с учетом уже вновь получаемых дополнительных поисковых данных в результате выполненных здесь геологоразведочных работ;
е) обязательная и всесторонняя *комплексность* в поисках и съемках: необходимо выявлять и *оценивать промышленное значение всех полезных ископаемых,* имеющихся в пределах данной прогнозной площади, включая водные ресурсы и стройматериалы;
ж) оснащенность геологопоисковых работ на месте химико аналитическими, полярографическими, спектральными, люминесцентными и другими лабораториями; тесная научная связь с Институтом геологических наук АН КазССР или с другими научно-исследовательскими геологическими организациями.

Контуры указанных выше трех категорий перспективных площадей построены во всех пометалльных металлогенических прогнозных картах Центрального Казахстана по-планшетно, т. е. в рамках каждой из 15 трапеций номенклатурных листов систематизированной Комплексной металлогенической карты Центрального Казахстана. Нумерация отдельных контуров, выделенных в качестве первой очереди прогнозных площадей, показывает рекомендуемую их порядковую последовательность для опоискования.

Полный комплект металлогенических прогнозных карт включает следующие геологические материалы, составленные отдельно для каждой из 15 трапеций номенклатурных систематизированных листов карты Центрального Казахстана: 1) описание основных черт геологии и металлогении площади данного листа; 2) описание основных месторождений-генотипов всех имеющихся здесь металлогенических формаций; 3) сжатое описание всех месторождений и рудопроявлений в пределах листа; 4) их единый и систематизированный кадастр; 5) авторский список (список первоисточников). откуда можно черпать более полные геологические данные; 6) карту геологической изученности данного листа; 7) карту совмещения шлиховой и геофизической изученности, а также спецнагрузок в пределах данного листа; 8) геолого-структурную карту данного листа; 9) карту совмещения полезных ископаемых в пределах листа с геологическими структурами и вулканизмом; 10) комплексную металлогеническую карту листа; 11) палеогеографические карты: а) франского, б) фаменского отложений, в) этрена и г) верхнего палеозоя (где это было необходимо для прогнозных

целей) в пределах данного листа; 12) контуры различной очередности перспективных прогнозных площадей в пределах листа в отдельности; а) на железные и марганцевые руды, б) на медные руды, в) на свинцовые (полиметаллические) руды, г) на редкометалльные (вольфрамовые, молибденовые и оловянные) руды, д) контуры совмещения всех перспективных (прогнозных) площадей на все перечисленные выше металлы в пределах данного листа.

Такой комплект материалов, представляемый в отдельности для каждого номенклатурного листа систематизированной металлогенической прогнозной карты Центрального Казахстана, полностью соответствует, с нашей точки зрения, задачам *наиболее скорого и эффективного практического использования данных этих металлогенических прогнозных карт для поисков и разведок*. В таком именно объеме весь комплект материалов металлогенических прогнозных карт для всех 15 листов Центрального Казахстана был завершен в рабочих макетах и одобрен в январе 1954 г. Междуведомственным редакционным советом карты, а в начале июля 1954 г. был рассмотрен и единодушно одобрен Республиканской геологической конференцией в г. Алма-Ате.

## Некоторые основные результаты и выводы о металлогении Центрального Казахстана

Основные результаты выполненных систематизированных металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана могут быть в кэатких чертах представлены в следующем виде.

В результате выполненных работ в Центральном Казахстане установлен ряд благоприятных площадей в отношении поисков и выявления руд отдельных металлов (табл. 1).

**ТАБЛИЦА 1**

| Благоприятные площади | Площади первой очереди | | Площади второй очереди | | Всего | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | км$^2$ | % | км$^2$ | % | км$^2$ | % |
| На железные и марганцевые руды | 4400 | 0,5 | 16000 | 2,2 | 23400 | 2,7 |
| На медные руды | 49400 | 6,8 | 169000 | 23,4 | 218400 | 30,2 |
| На свинцовые (полиметаллические) руды | 49600 | 6,8 | 134700 | 20,1 | 184300 | 26,9 |
| На руды редких металлов | 86000 | 10,7 | 260000 | 32,5 | 346300 | 43,2 |

Из карты совмещения контуров прогнозных площадей, составленных в отдельности на каждый из указанных выше металлов, видно, что на значительной части территории Центрального Казахстана эти контуры практически совпадают между собой, выявляя районы со сложной многокомпонентной металлогенией.

Размеры указанных выше перспективных для поисков прогнозных площадей ярко и убедительно подчеркивают степень *высокой потенциальности недр Центрального Казахстана для открытия здесь в дальнейшем новых крупных промышленных концентраций руд черных, цветных и редких металлов*.

Некоторые основные и объективные закономерности в проявлениях и историко-геологическом развитии богатой и сложной металлогении Центрального Казахстана в рамках шести выделенных здесь основных металлогенических эпох в свете анализа итогов выполненных комплексных металлогенических прогнозных карт представляются кратко в следующем виде:

1. Медь – главный и сквозной металл, проявленный в значительных концентрациях во всех шести металлогенических эпохах в Центральном Казахстане.

Около половины всех установленных к настоящему времени в Центральном Казахстане месторождений и рудопроявлений различных металлов, как было отмечено, приходится на долю меди.

В качестве постоянного элемента-спутника медь присутствует, кроме того, практически во всех эндогенных металлогенических формациях, установленных в Центральном Казахстане.

Уже на настоящей, еще далеко не полной стадии геологической изученности Центральный Казахстан, как известно, заключает в себе около половины всех учтенных запасов меди в СССР.

*Эти объективные данные по праву делают Центральный Казахстан одной из уникальных медных провинций мира и главной решающей медной провинцией в СССР*.

Крупнейшие концентрации меди в Центральном Казахстане возникали, однако, лишь в течение двух металлогенических эпох - раннекаледонской и поздневарисской, когда сформировались все наиболее мощные, местами даже уникальные эндогенные медные формации в его пределах.

В первой из этих эпох медь связана с более основной интрузивной ветвью мощной нижнекембрийской спилит-кератофировой формации, образовавшейся в условиях подвижной геосинклинальной зоны.

Во второй металлогенической эпохе медь, наоборот, приурочена к гранитоидам, контролируемым молодыми, верхневарисскимн подвижными зонами глубоких тектонических разломов, заложенных в платформе жестких и консолидированных каледонид.

2. Железо – второй основной и сквозной металл, проявленный во всех металлогенических эпохах Центрального Казахстана.

Наиболее мощные концентрации железа тяготеют, однако, всего к двум металлогеническнм эпохам – допалеозойской и ранневарисской, представляя в первом случае первично-осадочную, позднее метаморфизованную формацию железных руд, а во втором случае, вероятно – гидротермально-метаморфогенные образования.

Потенциально огромные, но пока недостаточно изученные концентрации железных руд, несомненно, имеют место и в эндогенных скарнового типа формациях Центрального Казахстана, связанных с позднекаледонской и варисскими металлогеническими эпохами.

3. Марганец в крупных концентрациях проявлен также лишь в двух металлогенических эпохах ранне- и поздневарисской. В первой он в парагенезисе с железом приурочен, вероятно, к гидротермально-метаморфогенной формации в составе пород этрена, а во второй представляет собой типичные гидротермальные образования, связанные с зонами региональных тектонических разломов.

В ранне- и позднекаледонскую эпохи установлено по одной экзогенной формации силикатно-окисных марганцевых руд, связанных с геосинклинальными кварцитовыми и яшмоиднымн образованиями, представленными иногда в своих верхних горизонтах зонами богатых марганцевых шляп. Промышленная перспективность этих формаций пока не ясна.

4. Никель и хром генетически связаны лишь с одной, допалеозойской, металлогенической эпохой. Приурочены они к одной постмагматической медно-никелевой формации с пентландитом, халькопиритом и пирротином, связанной с гипербазитами верхнепротерозойского возраста.
5. Золото наиболее ярко проявлено только в ранне- и позднекаледонскую металлогенические эпохи. В допалеозойскую и ранневарисскую эпохи оно отмечаетя лишь спорадически, а в поздне- варисскую металлогеническую эпоху практически совершенно отсутствует. Поэтому каледонскую эпоху в целом можно по праву называть «золотым» веком в металлогении Центрального Казахстана.

Золото связано почти всегда или с малыми интрузиями гранитоидов в составе спилит-кератофировой формации, или с характерным «крыккудукским комплексом» основных гранитоидов. Чаще всего золото наблюдается при этом в зонах контакта указанных гранитоидов с вулканогенно-осадочными комплексами пород нижнепалеозойского возраста.

6. Свинец и цинк в небольших концентрациях проявляются начиная с ранне- и позднекаледонской металлогенических эпох. Развиваясь далее, они достигают значительных промышленных концентраций в ранневарисскую эпоху. Здесь они в основном связаны со скарновыми зонами обычно гранитоидов средней основности в контакте их с карбонатными или вулканогенными комплексами.

Наиболее мощного проявления свинец и цинк, как и медь, достигают, однако, только в верхневарисскую металлогеническую эпоху. Здесь формации их так же, как и меди, приурочены всегда к зонам крупных

региональных тектонических разломов глубокого заложения, контролирующих также локализацию «материнских» для них интрузий гранитоидов.

7. Редкие металлы и олово сравнительно скромно, обычно в виде элементов-спутников, проявлены во всех более древних металлогенических эпохах.

В Бощекульской вторично-кварцитовой меднорудной формации нижнекембрийского возраста при невысоком в среднем процентном содержании редких металлов в рудах валовое содержание их является уже весьма крупным.

Заметный скачок в нарастании степени концентрации редких металлов начинается только с ранневарисской металлогенической эпохи. Здесь они в основном локализуются в скарновых формациях.

Крупного, а местами уникального значения проявления редких металлов достигают так же, как для меди и полиметаллов, только в поздневарисскую металлогеническую эпоху.

Пространственно и генетически наиболее крупные концентрации редких металлов в рассматриваемую поздневарисскую металлогеническую эпоху почти всегда непосредственно связаны с характерными ультракислыми («пермскими») гранитоидами типа аляскитов, обогащенными щелочами и летучими. Интрузии этих гранитоидов, в свою очередь, также контролируются положениями зон глубоких региональных тектонических разломов.

Нужно подчеркнуть, что анализ особенностей всех выявленных многочисленных конкретных проявлений сложной и многокомпонентной металлогении Центрального Казахстана не подтверждает наличия в них какой-либо стройной и универсальной температурной зональности в пространственном размещении в них тех или иных полезных компонентов.

На редкометалльном месторождении Б. Кайракты до глубины свыше 600 м, освещенной разведочными выработками, состав и характер оруденения не имеют никаких заметных изменений с глубиной. На месторождениях Акчатау, В. Коунрад и многих других некоторая вертикальная зональность по составу тех или иных полезных компонентов, как показывают данные разведочных и эксплуатационных выработок, не имеет ничего общего с явлениями «нормальной» температурной зональности, поскольку на глубине здесь повторяются, по существу, те же «ритмы» в расположении полезных компонентов, что и близ поверхности. Состав отдельных «ритмов» здесь явно зависит от изменений состава отдельных новых импульсов в выделении металлоносных гидротерм из материнского магматического очага в общем прерывисто-непрерывном ходе процессов рудоотложения в данном месторождении.

Такая же картина имеет место и в отношении вертикальной зональности в отложениях меди и свинца в свинцово-медных

и полиметаллических эндогенных месторождениях Центрального Казахстана.

В крупнейшем в Центральном Казахстане Карагайлинском полиметаллическом месторождении до глубины 200 м имеются свинцово-цинковые руды с баритом, а ниже 200 м начинает уже появляться медное оруденение с кварцем. Медное же оруденение в парагенезисе с кварцем и баритом проявлено также в месторождениях Атабай, Адель и других, расположенных в ближайшем соседстве с Карагайлинским месторождением.

В крупнейшем не только в Центральном Казахстане, но и в СССР Джезказганском медном месторождении, наоборот, до глубины 200 м проявлены в основном медные руды, тогда как ниже 200 м здесь заметное участие в составе руд принимает уже свинец. Жильным минералом во всех горизонтах этого месторождения является кальцит при подчиненной роли кварца, а в верхних горизонтах и барита.

Вертикальная зональность в указанных двух крупнейших месторождениях Центрального Казахстана, как видно, несомненна и притом взаимно противоположна: в одном (Карагайлы) свинец расположен наверху, а медь – внизу, в другом (Джезказган), наоборот, медь располагается наверху, а свинец – внизу. В обоих случаях она, вероятно, отображает не температурную зональность продуктов отложения из единого рудного раствора, а явления наложения продуктов новых, уже несколько измененных по составу гидротерм на более ранние выделения.

Глубокие магматические очаги, которые питали все эти отдельные металлоносные «импульсы» в каждом из этих месторождений, вероятно, были при этом едиными, но изменявшими со временем состав выделяемых ими летучих подвижных металлоносных флюидов и гидротерм.

Анализ конкретной эндогенной металлогении Центрального Казахстана, в особенности его поздневарисской металлогенической эпохи, указывает на общую высокую степень диффсренцированности минералого-геохимического состава его отдельных металлогенических формаций.

В пределах единой, потенциально благоприятной для эндогенного металлогенеза, структурной площади или зоны здесь нередко рядом располагаются месторождения с различным, но часто с практически мономинеральным составом своих руд. Например, в структурно единой Успенско-Карагайлинской региональной разрывной зоне вблизи друг от друга часто располагаются практически монометалльные месторождения меди, свинца, цинка, марганца, сурьмы. Это же явление характерно, по существу, для всех крупных потенциально металлогенных структурных зон Центрального Казахстана, краткая специфика которых была изложена выше.

На крупном полиметаллическом Аксоранском месторождении подобная дифференциация металлоносных растворов приводит к тому,

что, по данным Б.К.Кораблева, в пределах одного и того же рудного поля вдоль одной из дорудных тектонических зон отложены практически монометалльные свинцовые руды, тогда как рядом, вдоль другой тектонической зоны, отложены практически монометалльные цинковые руды.

Явления совершенной первичной дифференциации состава металлоносных растворов на Аксоране наиболее естественно можно объяснять различным составом именно отдельных «импульсов» гидротерм и влиянием имевших здесь место интраминерализационных тектонических подвижек, изменявших пути подъема и циркуляции последующих «импульсов» металлоносных гидротерм. Примеров подобной ясной диффереицированностн состава металлогенических формаций поздневарисской эпохи в условиях Центрального Казахстана можно было бы перечислить очень много.

Часто наблюдаемая тесная пространственная близость проявлений тех или иных металлогенических формаций в Центральном Казахстане с выходами различных малых интрузий гранит-порфиров, сиенит-порфиров, гранодиорит-порфиров и др. является в действительности указателем парагенетической, а не генетической связи между ними. Подобные малые интрузии гранитоидов, имея общие корни с глубокими металлоносными «материнскими» магматическими очагами, в действительности только «направляют» и «трассируют» пути подъема и миграции генетически независимых, но парагенетически связанных с ними металлоносных флюидов и гидротерм.

Скарновые и скарново-гидротермальные металлогенические формации Центрального Казахстана также в общем указывают на изменение состава металлоносных флюидов и гидротерм со временем и на связанную с этим дифференциацию их вещественного состава в пределах скарноворудных полей.

В скарновых и скарново-гидротермальных формациях варисских этапов металлогенеза Центрального Казахстана Л.А.Мирошниченко выделяет по времени формирования следующую последовательность рудообразующих комплексов: 1) железорудные, 2) редкометалльные ранних стадий, 3) меднорудные, 4) полиметаллические и 5) редкометалльные поздних стадий.

В пределах отдельных скарноворудных полей все эти рудообразующие комплексы проявлены в полном виде, конечно, крайне редко. Наиболее часты случаи совместного проявления лишь двух или трех из них, при этом они сами также обычно достаточно разобщены в пространстве друг от друга.

В условиях Центрального Казахстана, по имеющимся фактическим данным, наиболее важными по степени промышленной перспективности среди скарново-гидротермальных формаций являются медные, затем формации полиметаллических руд при сравнительно скромных пока проявлениях формации железных и редкометалльных руд.

Многочисленную и потенциально высокоперспективную группу представляют в Центральном Казахстане массивы так называемых «вторичных кварцитов». Известно, что здесь насчитывается в общей сложности более 200 мест проявлений этих крайне своеобразных пород.

Нужно отметить, что, несмотря на обширность уже выполненных исследований в отношении изучения геологии и металлогении этих вторичных кварцитов, многие, подчас основные вопросы в их промышленной оценке остаются до сих пор еще не ясными.

Несмотря на то, что с вторичными кварцитами в Центральном Казахстане связано такое крупнейшее месторождение меди, как Коунрад, пока еще практически отсутствуют какие-либо объективно обоснованные поисковые критерии для нахождения среди громадного количества известных здесь отдельных массивов вторичных кварцитов таких именно их разностей, которые можно было бы считать потенциально благоприятными для промышленных концентраций в них тех или иных металлов и в первую очередь меди, полиметаллов, редких металлов.

Все же имеются некоторые основания для того, чтобы полагать, что среди вторичных кварцитов Центрального Казахстана наиболее благоприятными для поисков промышленного оруденення цветных и редких металлов окажутся только те их разности, которые относятся по генезису к апоинтрузивным образованиям.

Высказывавшиеся некоторыми геологами предположения о нахождении среди вторичных кварцитов в Центральном Казахстане потенциально рудоносных «жерловых» фаций не подтверждаются пока какими-либо достоверными фактами.

В полях апоинтрузивных вторичных кварцитов в общем случае могут существовать следующие три минералого-геохимические зоны:

1) внешняя и наибольшая по объему и площади кварцево-серицитовая зона, как правило, непромышленная ни в отношении меди, ни в отношении других цветных и редких металлов;
2) промежуточная и обычно значительно меньшая по площади и объему зона слабой пиритизации, также непромышленная в отношении цветных и редких металлов;
3) внутренняя и несравнимо меньшая по площади и объему относительно двух первых внешних зон зона вкрапленно-прожилковой минерализации с медистым пиритом, медными сульфидами и другими полезными металлическими компонентами, которая, вероятно, проявлена далеко не во всех массивах даже и апоинтрузивных вторичных кварцитов.

Ближайшее, более комплексное и детальное изучение проблемы металлогении вторичных кварцитов и разработка обоснованных поисковых критериев на их потенциально металлоносные разности являются поэтому одной из неотложных задач, стоящих перед коллективом геологов Центрального Казахстана.

Важнейшим генетическим типом эндогенной медной и свинцово-медной металлогении Центрального Казахстана является гидротермальная формация поздневарисской металлогенической эпохи, приуроченная к тектонически осложненным зонам в составе первично хорошо расслоенных осадочных пород типа «медистых песчаников».

Ярким представителем этого генетического типа в Центральном Казахстане является Джезказган, где свинцово-медные руды тяготеют к пластовым зонам дизъюнкции и их ореолам в составе хорошо расслоенной джезказганской свиты верхнепалеозойского возраста.

Сюда же относятся месторождения Успенское, Кеньказган и другие, приуроченные к породам среднепалеозойского возраста, Ргайлы, Тесиктас, Женалы, приуроченные к породам нижнепалеозойского возраста, и многие другие.

Яркими специфическими чертами гидротермальных медных месторождений этого генетического типа являются следующие:

а) резкая эпигенетичность оруденения к рудовмещающим осадочным породам;

б) ясная контролируемость оруденения факторами тектоники рудного поля и района; этот контроль бывает здесь обычно настолько ясен и несомненен, что уверенно кладется в основу планирования геологопоисковых и геологоразведочных работ на этих месторождениях и неизменно подтверждается высокоэффективными практическими результатами их;

в) состав, структура и парагенезис рудных и жильных минералов в них, в частности структуры несомненно высокотемпературных распадов в рудных минералах, как правило, весьма близки, даже в деталях, к таковым же в несомненно эндогенных гидротермальных медных месторождениях; при этом рудовмещающие породы в них, как правило, всегда практически совершенно неметаморфизованные, если не считать сугубо локальных процессов околорудного гидротермального метаморфизма;

г) высокая степень промышленной благонадежности, часто подлинная уникальность масштаба оруденения, как на то указывает отечественный и мировой опыт их геологического изучения (Джезказган, С. Родезия).

Указанные месторождения никоим образом нельзя смешивать, как это делают сейчас некоторые сторонники так называемого «формационного» метода, с нормально осадочными месторождениями медистых песчаников Атбасар-Терсакканского, Чидертинского районов Центрального Казахстана, как и ряда других районов СССР и мира, в которых полностью отсутствуют приведенные выше специфические черты металлогенеза, столь характерные для Джезказгана и других подобных ему гидротермальных месторождений.

Резко расходясь в основных особенностях своей геологии и металлогении с Джезказганом, эти нормально-осадочные проявления меди в Центральном Казахстане имеют прямое генетическое сходство с хорошо изученными медистыми песчаниками Западного Приуралья, Донбасса и ряда других районов распространения типично осадочных рудопроявлений меди в СССР, где ни в одном случае не установлено среди них каких-либо практически значимых скоплений меди. В Центральном Казахстане они также не имеют пока никаких сколько-нибудь обоснованных промышленных перспектив.

К числу общих основных специфических признаков эндогенной металлогении Центрального Казахстана в наиболее важные ранне-и поздневарисскую металлогенические эпохи следует отнести далее явно сниженную роль в ней серы и железа и практически полное отсутствие золота при несравненно большей роли цветных и редких металлов. Этим, в частности, можно объяснить крайне подчиненное значение проявления типичных колчеданных металлогенических формаций в составе указанных двух важнейших для Центрального Казахстана металлогенических эпох.

Все перечисленные выше *основные специфические черты эндогенной металлогении Центрального Казахстана, вероятно, являются закономерным выражением металлогении таких «центрально-казахстанского» типа жестких и хрупких платформ, где под панцирем хорошо консолидированной покрышки, т. е. в условиях высокой теплопроводности среды, происходили процессы длительной и сравнительно полной дифференциации состава имевшихся здесь глубоких магматических очагов, когда крайне литофильные ультракислые продукты их дифференциации, равно как и подвижные и летучие флюиды и гидротермы в них, имели возможность просачивания и подъема вверх только вдоль существовавших здесь протяженных глубоких расколов фундамента, игравших роль своеобразных гигантских вакуумов и отдушин*.

Схема развития разновозрастной и многокомпонентной металлогении Центрального Казахстана в разрезе выделенных в нем шести металлогенических эпох, в том виде, какой она представлялась в процессе предварительного обобщения итогов металлогенических прогнозных карт, была опубликована нами в 1953 г.

В процессе окончательного завершения указанных карт ранее намечавшаяся нами схема развития металлогении Центрального Казахстана претерпела некоторую корректировку. В основном эта корректировка выразилась в сокращении числа отдельных металлогенических формаций, в первую очередь ее эндогенной группы, так как оказалось возможным объединить некоторые из них вместе с выделением отдельных «типов» или «фаций» внутри самостоятельных металлогенических формаций.

Схема развития металлогении Центрального Казахстана в том виде, в каком она представляется нам теперь в свете анализа окончательных итогов, ныне завершенных комплексных металлогенических прогнозных карт этого региона, может быть представлена сжато в виде табл. 2.

**ТАБЛИЦА 2**

| Металлогеническая эпоха | Число металло-генических формаций | | | Металлогеническая характеристика эпохи по полезным ископаемым | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | эндогенных | экзогенных | всего | ведущим | подчиненным | сопутствующим |
| Допалеозойская | 3 | 1 | 4 | Железо, никель | Золото, редкие металлы, асбест | Кобальт, хром, платиноиды |
| Раннекаледонская (кембрий-ордовик) | 5 | 3 | 8 | Медь, золото, колчедан, барит, фосфорит | Ванадий, железо, марганец, бор | Свинец, цинк, олово, редкие металлы |
| Позднекаледонская (готландий-нижний девон) | 5 | 1 | 6 | Золото | Медь, железо, марганец, редкие металлы | Свинец, цинк, олово, мышьяк, сурьма, кобальт |
| Ранневарисская (средний девон-средний карбон) | 5 | 3 | 8 | Железо, марганец, угли, высокоглиноземистое сырье (корунд, диаспор и огнеупоры) | Медь, свинец, цинк, барит | Кобальт, золото, мышьяк, висмут, редкие металлы |
| Поздневарисская (верхний карбон-пермь) | 9 | 3 | 12 | Медь, свинец, цинк, редкие металлы, марганец, барит | Железо, олово, сурьма, угли, сульфаты | Ртуть, мышьяк, бор, фтор, висмут |
| Всего | 27 | 11 | 38 | | | |
| Киммеро-альпийская (мезозой-кайнозой) | - | 12 | 12 | Бокситы, угли, лигниты, никель (кора выветривания), медь (зона вторичного обогащения), титан (россыпи) | Железо, колчедан, марганец, олово, золото, редкие металлы (россыпи), сульфаты, соли | Фосфор, кобальт, платиноиды (россыпи) |
| Итого | 27 | 23 | 50 | | | |

В этой таблице, являющейся сводным итогом проделанной огромной работы по детальному анализу и обобщению всей сложной металлогении Центрального Казахстана, несомненно, отражены некоторые основные и действительно объективные закономерности в становлении и историко-геологическом развитии многоэтапной и многокомпонентной металлогении Центрального Казахстана – от допалеозоя до современной эпохи.

Интересные результаты дает сравнение указанных выше основных особенностей металлогении Центрального Казахстана с металлогенией его ближайших соседей.

Как известно, Центральный Казахстан расположен между тремя такими уникальными по богатству недр рудными регионами СССР, как Урал, Рудный Алтай и республики Средней Азии. Эти три важнейших соседних рудных региона Центрального Казахстана, как показывают объективные факты наблюдений, имеют значительные различия с Центральным Казахстаном по ряду основных специфических черт своей металлогении.

На Урале, например, эндогенная металлогения обрывается, по имеющимся данным, на ранневарисской металлогеннческой эпохе, наиболее мощно представленной при этом крупнейшими, местами уникальными (Кустанайский узел) месторождениями контактово-метасоматических железных руд. Поздневарисская металлогения в тех видах и масштабах, которые определяют, по существу, подлинно уникальное промышленное лицо Центрального Казахстана, практически полностью отсутствует на Урале.

С другой стороны, на востоке от Чингизской мегантиклинальной зоны, в пределах Рудного Алтая, допалеозойская и каледонская металлогения, по имеющимся данным, проявлена крайне слабо, а варисская металлогения по своей специфике значительно отлична от таковой Центрального Казахстана. Здесь, во-первых, практически полностью отсутствуют скарновые, скарново-гидротермальные и вторично-кварцитовые металлогенические формации, столь характерные для варисской металлогении Центрального Казахстана. Значительно снижена в металлогении Рудного Алтая роль меди и железа при параллельном и резком увеличении значения цинка, свинца, благородных и ряда рассеянных металлов.

В республиках Средней Азии слабо проявлена допалеозойская и каледонская металлогения, а варисская металлогения также значительно отлична от таковой Центрального Казахстана. Ярким выражением этого является, например, то, что из более чем 70 скарноворудных полей, изученных в республиках Средней Азии и богатых полиметаллами и редкими металлами, нет ни одного рудного поля, которое содержало бы медь даже в качестве промышленной примеси в рудах, тогда как в Центральном Казахстане, наоборот, из более чем 100 изученных

скарноворудных полей более половины содержат в качестве основного промышленного компонента медь. И здесь, как и в Рудном Алтае, в варисских металлогенических формациях крайне снижена роль меди и железа при параллельном и резком повышении роли полнметаллов, редких металлов, фтора, сурьмы и ртути.

На основании указанных данных можно заключить, что Тургайская депрессия на западе, Зайсан-Чар-Иртышская депрессия на востоке и Чу-Балхаш-Алакульская депрессия на юге не только географически, но и глубоко структурно как бы очерчивают ареалы качественно своеобразной богатой и многофазной металлогении Центрального Казахстана от металлогении его ближайших соседей, что, вероятно, находится в первую очередь в зависимости от специфики состава и эволюции его подкоровых глубоких магматических металлоносных очагов. Вместе с тем становятся обоснованными и практически интересными поиски возможных аналогов поздневарисских металлогенических формаций Центрального Казахстана на Урале, равно как и поиски возможных аналогов более древних металлогенических формаций Центрального Казахстана в Рудном Алтае и республиках Средней Азии.

Нужно подчеркнуть, что в процессе составления ныне законченных первых макетов прогнозных металлогенических карт Центрального Казахстана мы, естественно, столкнулись с множеством пока не ясных вопросов в его сложной геологии и металлогении. Это отображает, конечно, все еще очень слабую степень общей геологической изученности Центрального Казахстана. Предстоящие в ближайшем времени широкие и планомерные работы по проведению государственной геологической съемки Центрального Казахстана, несомненно, внесут должную ясность в решение многих из этих вопросов

## Физический объем выполненных работ и дальнейшие задачи по планомерному изучению металлогении Центрального Казахстана

В заключение приведем несколько цифр, характеризующих физический объем всей проделанной работы по составлению металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана.

1. Составлено разного рода специальных карт в переводе на стандартный размер трапеции листа международной разграфки более 280 листов.
2. Завершено описание геологического строения и металлогении Центрального Казахстана в пределах 15 отдельных его листов; описаны особенности всех крупных месторождений-генотипов, обосновывающих выделение отдельных металлогенических формаций; описаны все установленные ныне месторождения и рудопроявления в Центральном Казахстане, составлены их кадастры;

составлены тексты пояснительных записок к разного рода специальным картам металлогении и прогнозов на руды железа, марганца, меди, полиметаллов, молибдена, вольфрама и олова для всего Центрального Казахстана. Составлены, кроме того, специальные текстовые материалы для законченных за этот же период времени прогнозных карт на минеральные стройматериалы в Джезказганском и Балхашском индустриальных узлах Центрального Казахстана.

Объем всех перечисленных текстовых геологических материалов в законченном и подготовленном для печати виде составил:

| | |
|---|---|
| а) по металлогеническим формациям и месторождениям руд железа и марганца в объеме | 289 с. машинописи |
| б) то же, меди | 3307 с. » |
| в) то же, свинца и полиметаллов | 1292 с. » |
| г) то же, молибдена, вольфрама и олова | 1553 с. » |
| д) по минеральным стройматериалам в районе Джезказганского и Балхашского индустриальных узлов в объеме | 319 с. » |
| е) по общим геолого-металлогеническим материалам для всего Центрального Казахстана | 1177 с. » |
| Всего | 7937 с. машинописи или 330 печ. листов |

Из общего объема работ 70 листов карт и свыше 1000 страниц текста, заключающего сводный кадастр месторождений и краткие пояснительные геологические записки к геолого-структурной и комплексной металлогенической картам Центрального Казахстана, приняты Министерством геологии и охраны недр СССР для опубликования. Они находятся на картфабрике Министерства геологии и охраны недр СССР в Ленинграде и выйдут из печати во втором полугодии 1955 г. Остальной обширный материал, касающийся содержания отдельных специальных карт, или карт прогнозов на отдельные металлы Центрального Казахстана, должен быть включен в план издания по линии Академии наук КазССР.

В связи с актуальным научно-практическим значением металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана как для геологов-производственников, так и для научно-исследовательских геологических организаций, а также с учетом того, что эти материалы представляют собой, по существу, результаты *первого опыта составления* подобного рода *систематизированных региональных металлогенических прогнозных карт в СССР,* необходимо скорейшее опубликование всего этого огромного обобщающего научного труда.

Карты эти – плод поистине коллективного труда многих геологов. В их выполнении то или иное участие принимали практически все

крупные геологи ИГН АН КазССР, творческие силы Казахского геологического управления, а также всех других производственных геологических организаций, ведущих геологосъемочные, поисковые и разведочные работы в Центральном Казахстане. Перечень всех этих организаций, равно как и имена всех наиболее деятельных научных и производственных работников, возглавлявших те или иные крупные разделы этого огромного труда, указаны на титульном листе Комплексной металлогенической карты Центрального Казахстана, которая будет издана под двойным титулом-Академии наук КазССР и Министерства геологии и охраны недр СССР. Имена всех остальных участвовавших геологов указаны в выполненных ими соответствующих частях и разделах всего этого огромного обобщающего труда.

На основе материалов, связанных с составлением металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана, начато и выполняется сейчас как в ИГН АН КазССР, так и в ряде производственных геологических организаций Казахстана значительное количество докторских и кандидатских диссертаций.

Отметим в заключение, что выполненный коллективом геологов Казахстана в предельно сжатый срок, практически всего в два года, огромный труд по составлению металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана представляет собой хотя и весьма крупный, но все же лишь преходящий этап в деле последовательного раскрытия специфических закономерностей в особенностях геологии и металлогении этого богатейшего и сложного региона. Впереди предстоит еще составление подобных металлогенических прогнозных карт на другие виды полезных ископаемых Центрального Казахстана, а также более крупномасштабных металлогенических прогнозных карт по мере дальнейшего развития общего фронта геологической съемки, поисков и разведок в Центральном Казахстане.

В процессе составления ныне законченных металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана удалось найти и осуществить некоторые основные методологические и методические принципы, которые могут быть положены в основу выполнения всех подобного рода специфичных по целевому назначению и важных по своей научной и практической значимости крупных обобщающих геолого-металлогенических работ.

Как уже было отмечено, несмотря на всю принципиальную важность идеи прогнозных карт, вопросы методики и методологии их составления, которые бы обеспечивали этим картам необходимую объективность и конкретность выводов, оставались до сих пор практически совершенно неразработанными.

Основные методологические принципы, которыми мы руководствовались при составлении металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана, были следующие:

а) комплексный подход к изучению вопроса;
б) полный сбор всех первичных фактических геологических материалов по Центральному Казахстану, что обеспечивало необходимую полноту и конкретность в аргументации основных геологических принципов и положений при прогнозировании;
в) систематический анализ всех собранных первичных фактических материалов и синтез их в их сложных взаимосвязях и взаимообусловленности, с раскрытием степени влияния и внутренних закономерностей всех тех основных рудоконтролирующих факторов, которые участвовали в формировании и развитии богатой и сложной металлогении в природных условиях Центрального Казахстана; это обеспечивало надлежащую объективность и конкретность основных выводов при прогнозировании;
г) широкая *коллективность* в составлении прогнозных металлогенических карт, по необходимости являющихся синтезом всех накопленных громадных фактических знаний по геологии и металлогении Центрального Казахстана, что посильно только труду крупного геологического коллектива.

Можно сказать, что в современных условиях поистине бурных темпов геологических исследований уже давно исчез образ одиночки-ученого, «творящего» науку в келейных условиях, в тиши.

Теперь можно считать за аксиому то, что всякие тенденции к отрыву от принципа коллективности в научном труде практически равносильны уходу от принципов полного и конкретного анализа всей суммы реальных и объективных фактов, что неминуемо приводит исследователя к невольному замыканию в области «творчества» разного рода надуманных, логически умозрительных, чисто метафизических теорий и схем, обычно оторванных от жизни и практики и представляющих собой по существу, уже отживший свой век анахронизм.

*Комплексность* в научной разработке вопроса, *полнота* в сборе всех первичных *фактов* наблюдений, *конкретность* в их анализе, *объективность* в обобщениях и *коллективность* в творчестве – вот те *методологические* принципы, которые явились *руководящими в выполнении* работ по составлению *металлогенических прогнозных карт* важнейших полезных ископаемых *Центрального Казахстана.*

Если попытаться дать сжатое определение сущности этого метода, который был разработан и применен нами при составлении металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана, то его можно кратко определить, как *комплексно-геологический метод региональной металлогении.*

Являясь результатом конкретного анализа и объективного обобщения данных всего комплекса ныне накопленных фактических геологических материалов, прогнозные металлогенические карты, составленные по такому комплексно-геологическому регионально – металлогеническому

методу, дают действительно объективные, а тем самым и наиболее обоснованные ответы на вопросы о том, *что* и *где надо искать* на современной стадии геологической изученности в Центральном Казахстане. В этом заключается их огромное научное и практическое значение.

Всякая истина представляет собой историческую категорию. Вполне естественно поэтому, что в дальнейшем, по мере развития фронта геологосъемочных и поисково-разведочных работ в Центральном Казахстане и накопления новых фактических геологических данных, рассматриваемые металлогенические прогнозные карты также, несомненно, будут в той или иной степени корректироваться и обновляться с учетом новых данных практики. В связи с этим крайне целесообразно и необходимо дальнейшее углубление того тесного содружества геологической науки и практики, которое уже ранее имело место и еще более укрепилось среди геологов Казахстана в процессе коллективного составления ими завершенных ныне металлогенических прогнозных карт на важнейшие виды полезных ископаемых в Центральном Казахстане.

Тесное творческое единение работников науки и практики - залог эффективных усилий коллектива советских геологов по раскрытию всех тех поистине неисчерпаемых минеральных богатств, которые таятся еще в недрах Центрального Казахстана.

# К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ РУД ДЖЕЗКАЗГАНА
## *(против надуманных и беспочвенных теорий в рудогенетической науке)*

На общем фоне широких и глубоких изысканий, проведенных советскими геологами в последние 8–10 лет в области рудогенетических теорий, в частности теорий осадочного рудообразования не только бокситов и фосфоритов, железа, марганца и других инертных элементов, но и цветных, редких металлов и сверхредких рассеянных элементов, заслуживает внимания серия статей В.М.Попова, опубликованных им в 1951–1956 гг. в различных периодических изданиях АН СССР и АН Киргизской ССР. Обобщающим «фундаментальным сводом» мыслей и аргументаций этого автора явилась большая работа В.М.Попова, представленная им как докторская диссертация в 1955 г. под названием «Медистые песчаники Центрального Казахстана и Северной Киргизии и вопросы их генезиса».

Как в указанной сводной работе, так и во всех научных статьях этого автора, включая и те, которые опубликованы в 1956 г., фактическая база и аргументация их остаются поразительно неизменными и ограниченными.

Не касаясь общей научной ценности всех этих до утомительности однообразных работ, авторы данной статьи считают своим долгом во избежание дезориентации молодых геологов Казахстана в вопросах генезиса Джезказгана — крупнейшего медного месторождения Советского Союза — критически разобрать и оценить многократно повторяемые В.М.Поповым одни и те же факты и соображения, относящиеся к вопросу о генезисе Джезказгана.

### Общие замечания

Можно считать аксиомой то положение, что в разделе естественно-исторических наук, куда относится и геология рудных месторождений, для действительно научных выводов и обобщений прежде всего нужны должным образом собранные достоверные факты из наблюдений автора. Тем более это необходимо для таких крупных и сложных объектов, как Джезказган. Возникает законный вопрос, сколько же времени наш автор лично изучал Джезказган. Факты показывают, что за всю жизнь В.М.Попов был в Джезказгане три раза: в 1940 г. — в течение одного дня, в 1952 г. — в течение двух недель, а в 1954 г. — не более одной недели. При этом во все свои кратковременные приезды В.М.Попов ни разу не выступал перед коллективом местных геологов и не делал сообщений.

В своих статьях и работах о медистых песчаниках В.М.Попов всегда указывает, что именно он делает «первую попытку по-иному подойти к вопросам генезиса изучавшихся им объектов, сосредоточив свое

внимание: 1) на общих регионально-геологических закономерностях возникновения медистых фаций и 2) на процессах диагенеза, эпигенеза и метаморфизма медистых песчаников» [2]. Применительно к Джезказгану автор почему-то всегда забывает и обходит молчанием имена тех геологов, которые действительно первыми относили Джезказган к осадочным месторождениям. Это были П. Гарвей (1904) и А. Краснопольский (1916).

Внимание автора всегда сосредоточивается при этом лишь на ‹общих» региональных закономерностях возникновения меденосных фаций красноцветных пород, а не медных руд в них и на не менее общих вопросах их диагенеза, эпигенеза и метаморфизма. Подобное смешение генезиса широко распространенных в природе меденосных фаций красноцветных пород, а не медных руд в них и на не менее общих вопросах их диагенеза, эпигенеза и метаморфизма. Подобное смешение генезиса широко распространенных в природе меденосных фаций красноцветных пород с генезисом руд в крупных промышленных месторождениях меди пластообразного типа среди осадочных толщ является, с нашей точки зрения, постоянной и основной методологической ошибкой автора.

Эта ошибка демонстрируется в многократных, ставших уже почти стандартными, утверждениях В.М.Попова о том, что «медные месторождения типа медистых песчаников» будто бы имеют «широкое распространение» как в пределах СССР, так и за рубежом [2]. Исходя из подобной неправильной позиции установления тождества между породами типа медистых песчаников и рудами месторождений меди в осадочных породах типа Джезказгана и Северной Родезии, автор далее обычно пускается в «широкие», но поверхностные региональные обзоры действительно громадных площадей распространения медистых песчаников в СССР, включая Западное Приуралье, Донбасс, Сибирь, Казахстан и Среднюю Азию, объединяя их все в одну группу вместе с действительными месторождениями меди в осадочных толщах, к числу которых принадлежит и Джезказган. Автор забывает при этом лишь одно, а именно, что на всехэтих громадных площадях развития пород типа медистых песчаников самые тщательные поиски и разведки до сих пор фактически не установили ни одного действительно промышленного месторождения медных руд. Утверждая даже в 1955 г. наличие якобы многочисленных медных месторождений в Верхнечидертинском, Верхнеишимском и Атбасарском районах Ценьрального Казахстана, автор почему-то упорно забывает упомянуть о совсем еще свежих и, к сожалению, печальных итогах широких геологоразведочных работ в пределах именно этих медистых песчаников, которые были развернуты в последние 5-6 лет и не привели к открытию хотя бы одного промышленного месторождения медных руд. А ведь известно, что все эти обширные геологоразведочные и поисковые работы, с затратой огромных средств

и техники, проводились в указанных районах под гипнозом идей и прямых рекомендаций самого В.М.Попова.

Между тем фактически итоги всех этих безрезультативных геологоразведочных работ по тщательным поискам именно тех якобы «многочисленных месторождений» меди среди громадных полей развития медистых песчаников, на наличие которых указывал В.М.Попов, почему-то его совершенно не интересуют. Более того, он пытается «не видеть эти факты» и продолжает (в который раз) спокойно оперировать все теми же громадными площадями развития медистых песчаников в Казахстане, которые, кстати сказать, давно, еще до него, были хорошо известны в геологической науке по палеогеографическим построениям Н.Г.Кассина и других исследователей, а также не меньшими площадями проявления этих пород и в других районах СССР, которые также уже давно известны и описаны даже в учебных руководствах. Все свои описания В.М.Попов и до сих пор спокойно завершает ничем не мотивированным и по меньшей мере странным утверждением о том, что эти меденосные красноцветы будто бы имеют «самую близкую аналогию» с Джезказганом.

Автор упорно продолжает повторять этот свой старый тезис даже в 1956 г., притом без попыток какой-либо конкретной аргументации его новыми фактическими данными, а основываясь по-прежнему только лишь на таком формальном и чисто внешнем признаке, как приуроченность рудных тел Джезказгана к осадочным породам типа красно цветов.

Бесконечно повторяя давно известный факт приуроченности отдельных проявлений меди (по автору — «месторождений» меди) в красноцветных толщах к определенным стратиграфическим горизонтам, В.М.Попов подчеркивает в качестве основной задачи изучение стратиграфии и литологии этих толщ, но эта важная задача всегда ставится им чисто декларативно, поскольку она остается. Совершенно не выполненной автором и до сих пор.

Говоря о важности выяснения генезиса медистых песчаников, В.М.Попов находит возможным объединять вместе и медистые песчаники как породы с почти кларковыми проявлениями меди и типичные месторождения, как Джезказган, в «единый генетический тип» в каком-то совершенно непонятном «широком понимании» автором этого слова, несмотря на буквально кричащие внутренние отличия этих пород и руд.

Считая, что «точки зрения на генезис месторождений отражаются на правильной оценке их промышленных перспектив», В.М.Попов отмечает, что многие исследователи относят некоторые месторождения среди медистых песчаников к гидротермальным эндогенным образованиям. Далее автор обычно заявляет, что «произведенные» им исследования «позволили» ему «прийти к важному выводу о том, что выделение среди месторождений медистых песчаников особой группы

гидротермального генезиса не оправдывается никакими геологическими данными, что все без исключения месторождения меди в медистых песчаниках представляют осадочно-сингенетические образования, лишь иногда потерявшие свой изначальный облик в связи с их преобразованием и перерождением (?), в результате более поздних процессов диагенеза, эпигенеза и метаморфизма» [2].

Автор уверяет, что обоснованный им перевод важнейшей в промышленном отношении гидротермальной группы месторождений в новую качественно отличную категорию «позволит по-новому подойти к промышленной оценке и выработке поисковых критериев для этих месторождений, изменит методику поисковых и разведочных работ на них» [2]. Но все эти крайне заманчивые в практическом отношении вещи всегда завершаются неожиданным заявлением автора о том, что все это излагается автором только «в порядке постановки вопроса».

Из всех работ В.М.Попова за последние два года, однако, выясняется, что он оказался вынужденным целиком и полностью принять и рекомендовать (хотя и задним числом и без упоминания источников) все те критерии для поисков и разведки, которые уже десятилетиями применяются в практике поисково-разведочных работ Джезказгана исходя именно из гидротермального генезиса этого месторождения. Автор при этом не дает дополнительно ни одного нового практически ценного поискового критерия. Это, однако, не мешает ему всегда с непозволительной легкостью третировать коллектив геологов Джезказгана, упорно и последовательно изучающего и раскрывающего недра Джезказгана в течение уже более 30 лет, начиная с 1925 г., еще с момента прихода в Джезказган покойного И.С.Яговкина, кстати сказать, первого из геологов Джезказгана, высказавшего и обосновавшего гидротермальную природу образования громадных запасов медных руд этого уникального месторождения.

## О медистых песчаниках и их изучении в Центральном Казахстане.

Касаясь содержания термина «медистые песчаники». В.М.Попов обычно полемизирует с таким же разделом статьи К.И.Сатпаева, написанной в 1952 г. в качестве критического анализа статьи В.М.Попова под названием «О происхождении месторождений медистых песчаников гидротермального типа», опубликованной в «Известиях АН СССР, серия геологическая», № 5, в конце 1951 г.

Приведя доводы о расплывчатости и архаичности этого термина, К.И.Сатпаев предлагал в своей статье либо твердо договориться применять этот термин только к проявлениям меди действительно осадочного генезиса, либо совершенно исключить его из геологического употребления.

В.М.Попов по существу принимает лишь первый вариант, решив вычеркнуть вообще как несуществующие в природе гидротермальные месторождения меди, в том числе и Джезказган, и оставив за термином «медистые песчаники» все остальные, то есть нормально осадочные, но, как правило, фактически совершенно непромышленные проявления меди.

Рассматривая развитие взглядов на генезис медистых песчаников Центрального Казахстана и Северной Киргизии, автор всегда незаслуженно преуменьшает собственную роль как зачинателя и защитника идеи гидротермального генезиса атбасарских медистых песчаников вплоть до 1951 г.

Из статьи К.И.Сатпаева о специфических особенностях геологии медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района (опубликованной в 1954 г.) видно, что главным поборником полной аналогии «даже в деталях» Владимировского и других рудопроявлений Атбасарского района с Джезказганом и их гидротермального генезиса был не кто иной, как В.М.Попов. Справедливость требует отметить, что после тото, как в 1940—1942 гг. начатые здесь геологоразведочные работы не обнаружили чего-либо промышленно интересного в отношении месторождений медных руд, В.М.Попов начал видеть генезис и значение этих рудопроявлений в настоящем их свете, хотя это и не мешало ему по-прежнему продолжать настаивать на полной якобы аналогии их с Джезказганом.

В 1952 г. К.И.Сатпаев имел возможность около двух месяцев пробыть в Атбасар-Терсакканском районе и убедиться в осадочном генезисе медистых песчаников и в полном отсутствии какой-либо аналогии между ними и джезказганскими. Что касается Верхнечидертинских проявлений меди в осадочных породах среднепалеозойского возраста, то среди них в действительности имеются представители и осадочного генезиса (Чадра и многие другие рудопроявления) и явно гидротермальные (Тасадыр и др.). Нельзя поэтому, как это делает В.М.Попов, огульно относить все рудопроявления в пределах тех или иных районов только лишь к одному генетическому типу, исходя из чисто географического принципа и не изучая детально их специфические геологические особенности. Что касается генезиса месторождения Таскура, то он пока остается неясным.

## О меденосных осадочных формациях и о периодичности их накопления в истории Земли

В вопросах о «красноцветных меденосных формациях и условиях их образования» В.М.Попов обычно раскрывает взгляды различных исследователей на природу и условия образования этих своеобразных литологических комплексов. Эта часть у автора всегда компилятивна

и представляет по существу перечень различных, часто диаметрально противоположных взглядов на природу красноцветов. Автором приводятся без какой-либо критики даже такие высказывания, как мнение А.А.Петренко о целиком нижнепермском возрасте красноцветов Джезказгана, хотя несостоятельность этого взгляда вполне доказана уже давним фактом нахождения Д.Г.Сапожниковым визейской морской микрофауны в горизонтах кремней джезказганской свиты. К генезису месторождений медных руд в осадочных породах эта часть вообще никакого отношения не имеет.

В части «О периодичности меденакопления в истории Земли в связи с общей необратимостью эволюции осадочного рудообразования» автором опять-таки дается простая компиляция общеизвестных данных о стратиграфии и возрасте тех осадочных толщ, которые содержат в себе либо совершенно непромышленные, лишь кларковые концентрации меди, почему-то называемые автором «меденосными комплексами в широком смысле» [2], либо настоящими месторождениями меди в осадочных толщах типа Джезказгана и Северной Родезии. Сюда же почему-то причисляются и месторождения меди в районе Верхнего озера США, где медь приурочена в действительности к эффузивам и их пирокластам. Автором при этом совершенно отбрасываются такие важные и обязательные геолого-металлогенические критерии, как масштабность в степени концентрации меди, и объединяются вместе и кларково-рассеянные проявления и промышленные концентрации меди в месторождениях. Все эти разнотипные, разномасштабные и разновозрастные образования автор объединяет вместе, исходя лишь из единственного и чисто формального признака — приуроченности их к осадочным породам (да и этот слишком общий критерий не выдержан до конца). Все эти произвольно объединяемые автором образования распределяются им чисто механическим путем по отдельным историко-хронологическим периодам в развитии Земли в виде таблицы, составленной также без всякого учета их конкретных и характерных особенностей и масштабности. Совершенно очевидно, что, идя по такому чисто поверхностному и механическому пути, мы никогда не найдем никаких действительно объективных закономерностей медного оруденения в осадочных породах, как не найдем на этой базе и никаких новых критериев для поисков месторождений меди в них. Таким методом, который применяет автор, могут быть лишь очерчены границы громадных пространств, где возможны «широкие экстраполяции», но не могут быть отграничены локальные площади действительно рудоносных участков и полей для обыкновенных геологических поисков и разведок.

В данной части своих работ автор обычно приводит свое мнение о том, что «самый факт многоярусности оруденения» будто бы «уже сам по себе свидетельствует об осадочной природе этих месторождений»

[2]. Почему это? Автор, однако, оставляет этот вопрос без ответа, хотя не менее убедительно можно было бы сказать, что едва ли часто могли повторяться в природе какие-то одни и те же исключительно благоприятные условия для отложения подчас действительно громадных масс богатых медных руд.

## О фациальной связи меденосных осадочных формаций (в том числе и Джезказгана) с гипсами

Говоря о фациальной связи меденосных красноцветных толщ с гипсоносными и соленосными отложениями, В.М.Попов обычно излагает общеизвестные высказывания наших крупных литологов — Н.М.Страхова, Л.В.Пустовалова и других — о самых общих закономерностях в расположении гипсоносных, галогенных и красноцветных меденосных осадков в различных зонах и этапах развития отдельных геосинклинальных или полуплатформенных структур. Автором при этом указывается, что меденосные осадки могут быть сопряжены с гипсоносными и галогенными осадками или по горизонтали или по вертикали, причем все эти общие рассуждения всегда заключаются коротким положением автора о том, что «стратиграфическое положение гипсоносных и соленосных отложений по отношению к меденосным толщам может быть самым различным» [3]. Можно подчеркнуть, что даже такого рода «связь» существует иногда в природе только лишь для меденосных пород, а не для отдельных и конкретных месторождений меди в этих породах.

Переходя к вопросу о парагенетической связи между гипсоносными толщами и меденосными красноцветами верхнего палеозоя впределах Тенизского и Джезказганского районов Центрального Казахстана, В.М.Попов в качестве доказательства приводит соображения Н.Г.Кассина о возможности нахождения гипсовых толщ в разрезе верхнего палеозоя в структуре Тенизской впадины, а для Джезказганского района ссылается на известные сарысуйские гипсовые купола и на Маманское месторождение пластовых гипсов.

Однако все эти соображения и доказательства оказываются несостоятельными в свете имеющихся геологических фактов.

Приблизительно в центре Тенизской впадины уже сейчас закончена проходка опорной структурной скважины, которая приостановлена на глубине 1517 м в гранодиоритах. Эта скважина подсекла всю толщу осадочных пород верхнего (?) девона, карбона и перми и нигде не обнаружила каких-либо гипсовых толщ. Таким образом, отсутствие парагенетической связи между толщами меденосных красноцветов и несуществующей толщей гипсов в районе Тенизской впадины уже полностью доказано сейчас фактическими результатами указанной опорной буровой скважины.

Не менее искусственны и беспочвенны устанавливаемые В.М.Поповым парагенетические связи между толщами гипсов и меденосными красноцветами в Джезказганском районе. Здесь на обширных площадях развития средне- и верхнепалеозойских красноцветных толщ установлено буквально лишь два пятна гипсовых проявлений. Одно из них слагает структуру двух небольших куполов суммарной площадью не более 1—1,5 км$^2$, расположенных в низовьях р. Сарысу, на расстоянии свыше 120 км от Джезказгана. Возраст этих гипсов считается нижневизейским. На одном из куполов (Рахмед-Нура) гипсы протыкают массивные зернистые известняки визе, то есть расположены стратиграфически ниже последних.

В районе Джезказгана на горизонты этих зернистых известняков ложатся сперва известняки и мергелистые известняки, затем — углистые сланцы, выше сменяющиеся толщей зеленых мергелей и песчаников, заключающих маломощные прослои плотных известняков с битой ракушей. На толщу зеленых мергелей и песчаников, местами со скрытым несогласием, налегает джезказганская свита.

Из указанных выше стратиграфических соотношений совершенно очевидно, что гипсы в сарысуйских куполах фиксируют завершающие этапы одного из седиментационных циклов в среднем палеозое района. Затем наступает довольно резкое опускание этого участка (массивные известняки с морской фауной нижнего визе). Далее происходит постепенное обмеление бассейна (зеленые мергели, песчаники, известняки с битой ракушей), складчатость одной из фаз судетского орогена и начало отложений джезказганской свиты. Как легко можно видеть, парагенетические связи между сарысуйскими гипсами и джезказганской свитой фактически находятся гораздо дальше, чем парагенетические связи между джезказганской свитой и известняками визе, то есть, попросту говоря, практически отсутствуют в действительности.

Вторая точка проявления гипсов в Джезказганском районе в виде Маманского месторождения располагается в 50 км на юго-запад от Джезказгана и приурочена к совершенно другой, чем Джезказган, Кумолинской синклинальной структуре в пределах района. Проявления гипсов в виде линз мощностью от 1 до 4 м приурочены здесь к верхам так называемой пестроцветной свиты, параллелизующейся в структуре Джезказгана с мергелистой свитой нижней перми. Между ней и джезказганской свитой располагается мощная, в 300–400 м, так называемая красноцветная толща, сложенная однообразным комплексом красных песчаников и глин, с перекрестно-косой и диагональной слоистостью, с чешуйками железного блеска в своих крайне верхних слоях, представляющих типичную континентальную фацию пустынь. Проявления гипсов на Мамане имеют при этом сугубо локальное значение. Они прослеживаются по простиранию пестроцветной свиты не более 1–1,5 км и не устанавливаются более нигде на всей обширной площади Джезказганского района.

Из сказанного с очевидностью вытекает, что никакой парагенетической связи между Маманским месторождением гипса, расположенным в Кумолинской синклинали, и джезказганской свитой в структуре Джезказгана также в действительности не существует, тем более, что оба рассматриваемые сугубо локальные проявления гипсов расположены далеко вне Джезказгана. Не взирая, однако, на все указанные выше принципиальные различия в циклах и эпохах седиментации нижневизейских и нижнепермских локальных проявлений гипсов и пород джезказганской свиты, не считаясь с фактом приуроченности их к совершенно разным генетическим структурам внутри обширной, по Н.Г.Кассину, меридиональной Ишим-Таласской депрессии и, наконец, несмотря на значительную территориальную удаленность этих изолированных гипсовых пятен от Джезказгана, вопреки всем этим очевидным фактам, следуя лишь заранее заданной себе чисто субъективной идее, В.М.Попов делает поистине бесплодные усилия к тому, чтобы во что бы то ни стало связать генезис медных руд Джезказгана именно с этими гипсами. Геологи Джезказгана, следуя за впервые высказанной И.С.Яговкиным и более обоснованной фактами гидротермальной концепцией генезиса медных руд Джезказгана, видят парагенезис последних с теми варисскими гранитовидными интрузиями, которые обнажаются в районе Джезказгана на расстояниях, гораздо более близких, чем указанные выше два гипсопроявления, и расположены притом в тех же самых тектонических структурах, что и Джезказган.

Как видно из вышеизложенного, попытки шаблонного применения учения наших выдающихся литологов об общих закономерностях в накоплении осадочных пород и о некоторых региональных случаях более тесных парагенетических связей меденосных красноцветных пород с гипсоносными и галогенными комплексами совершенно не находят себе какой-либо реальной основы в конкретных геологических условиях Тенизского и Джезказганского районов Центрального Казахстана.

## Об изверженных породах и источниках меди в районах развития красноцветов.

Касаясь вопроса об «отношении месторождений медистых песчаников к изверженным породам и об источнике меди и других металлов в красноцветных толщах», В. М. Попов приводит общеизвестные обзорно – литературные данные о наличии или отсутствии выходов изверженных пород на полях развития некоторых красноцветных толщ в ряде районов СССР и мира.

Начинается обычно с указания о том, что «ни для одного месторождения типа медистых песчаников как в СССР, так и за рубежом не имеется определенной ясной и доказанной генетической связи с какими-либо интрузивными породами» [2]. Позволительно спросить, знает ли автор

вообще какое-либо явно эндогенное месторождение, даже расположенное в гранитах, в котором имелась бы налицо «определенная, ясная и доказанная генетическая связь» его с какой-либо конкретной интрузией. Если отбросить группы сегрегационных магматических месторождений, о которых, кстати сказать, также ведутся сейчас споры, или собственно скарновую часть сложных скарново-гидротермальных месторождений, или колчеданные месторождения типа Урала, по концепции акад. А.Н. Заварицкого (которая, как известно, сейчас также оспаривается некоторыми уральскими геологами), то в остальной части, составляющей практически целиком всю многогранную и обширную группу собственно гидротермальных месторождений, в их числе и медных, до настоящего времени связь их с изверженными породами, как известно, устанавливается в лучшем случае лишь парагенетически, но отнюдь не генетически. Возьмем к примеру месторождение Коунрад, где медно-порфировые руды приурочены к гранодиоритам, а в действительности не имеют не только генетической связи, но даже и парагенетической связи с этими, вмещающими их, гранодиоритами. Здесь часть массива гранодиоритов оказалась на узле пересечения двух зон тектонических разломов; в этой тектонически ослабленной зоне произошло опускание блока гранодиоритов; по образовавшимся конически-кольцевым поверхностям обрушения излились кислые эффузивы; и уже потом по несколько подновленным, ранее ослабленным конически-кольцевым зонам поднялись молодые меденосные гидротермальные растворы, которые отложили свою металлическую нагрузку в пределах верхних трещиноватых масс гранодиоритов, в зоне контакта их с молодыми кислыми эффузивами, игравшими роль водоупорных экранов, в итоге чего и было сформировано само Коунрадское месторождение медно-порфировых руд. Медные руды расположены здесь в изверженных породах и окружены изверженными породами, с которыми, однако, они в действительности не имеют никакой «доказанной, ясной и прямой генетической» связи.

В качестве второго примера можно привести известные полиметаллические месторождения Рудного Алтая, которые приурочены к первично хорошо расслоенным эффузивно-осадочным комплексам среднего и верхнего девона, окружены не только эффузивами, но и интрузиями гранитоидов, расположенных иногда и внутри самих гранитоидов, однако никто до сих пор не может установить «прямой и ясной» генетической связи их ни с одним из окружающих изверженных комплексов пород. Число подобных примеров можно было бы увеличивать сколько угодно.

Следует подчеркнуть при этом, что все отмеченные выше детали во взаимоотношениях между медным оруденением и окружающими породами в условиях Коунрада удалось увидеть реально только после того, как месторождение было вскрыто до значительной глубины

карьерными работами; при этом оказалось, что руды Коунрада представлены рассеянными вкрапленниками, не имеют обособлений жильной минерализации, не связаны с какими-либо видимыми не только крупными, но даже мелкими рудоподводящими каналами, за исключением сети тончайших прожилков кварца с пиритом, халькопиритом, молибденитом, создающих в сумме типичный прожилково-вкрапленный характер оруденения, то есть имеют в точности такие же текстурные и структурные особенности, что и медные руды в Джезказгане. Кроме того, оба эти месторождения тождественны между собой и по особенностям химико-минералогического состава руд: в явно пониженном содержании в них серы и железа, приводящем к проявлениям пирита в них лишь в виде редкой и рассеянной вкрапленности, в наличии в обоих месторождениях почти одних и тех же первичных рудных минералов—пирита, халькопирита, борнита, халькозина, блеклых руд, и в определенной зональности в проявлениях их в перечисленной выше последовательности.

Для полиметаллических руд Рудного Алтая, в частности Лениногорского района, характерно то, что первичные, также в массе рассеянные, прожилково-вкрапленные сульфиды полиметаллов почти всегда приурочиваются только к первично хорошо расслоенным эффузивно-осадочным комплексам пород, совершенно не затрагивая каким бы то ни было оруденением мощные массивные известняки крюковской свиты, хотя последние, имея мощность местами в сотни метров, залегают как раз в середине разреза лениногорской рудоносной серии осадков, в непосредственном соседстве с промышленными рудами. Морфология основных рудных залежей здесь также имеет пластообразный вид.

Эти примеры, которые можно было бы при необходимости продолжить, приводятся здесь в связи с тем, что В.М.Попов на подобных особенностях геологии и минералогии Джезказганского месторождения как раз и пытается строить, как увидим ниже, всю свою аргументацию против возможного гидротермального способа происхождения его руд. Основная и бесконечно повторяемая аргументация В.М.Попова - «..нет ясной и доказанной генетической связи с интрузиями, не видно жильных минералов в основной фазе оруденения, не видно крупных рудоносных каналов, морфология рудных тел является пластообразной, наконец, почему не оруденели визейские известняки в районе Джезказгана» [2] – все эти недоуменные вопросы в аргументации В.М.Попова могут быть адресованы им в равной мере с Джезказганом также и к Коунраду, и к полиметаллическим месторождениям Рудного Алтая, к этим действительно соразмерным с Джезказганом крупным рудным месторождениям, гидротермальный генезис которых ни в ком не вызывает до сих пор сомнений. Все эти вопросы и неясности, объективно имеющие место в геологических особенностях Джезказгана, Коунрада,

Рудного Алтая и многих других месторождений, показывают на гораздо большую степень сложности в проявлениях процессов эндогенного рудообразования, еще далеко не познанных пока в деталях рудогенетической наукой. Расшифровка их возможна в дальнейшем только в результате глубокого и кропотливого изучения геологии этих месторождений с широким применением всего комплекса объективных методов структурной геологии, минералогии, петрографии, геохимии, геофизики и других отраслей науки, но отнюдь не методами широких и плоских обобщений лишь верхушек явлений с тенденциозным подбором единичных, не типичных и мелких фактов, с универсальными и чисто субъективными заключениями, как это делает В.М.Попов.

Переходя к основному аргументу В.М.Попова, а именно: к отсутствию в пределах Джезказганского месторождения выходов изверженных пород, напомним прежде всего тот факт, что все эндогенные месторождения, связанные с тем или иным активным магматическим очагом, как правило, располагаются всегда выше кровли этого очага. Общеизвестно, что по мере развития денудационных процессов в первую очередь разрушаются и сносятся именно расположенные в кровле интрузии породы и «осевшие» в некоторых из них руды, генетически с ней связанные. К моменту обнажения на дневной поверхности магматического тела уже окончательно и полностью сносятся и исчезают все собственно гидротермальные месторождения, генетически связанные с данным магматическим очагом. Исходя из этого общеизвестного положения рудогенетической науки, сторонники идеи гидротермального происхождения руд Джезказгана, в их числе и первый автор этой идеи – И.С.Яговкин, и последующие исследователи этого месторождения, как П.М.Никитин, В.Ф.Логачев, К.И.Сатпаев, М.П.Русаков и многие другие, видели и видят в отсутствии обнажения в пределах месторождения выходов изверженных пород, наоборот, весьма благоприятный факт в смысле громадной благонадежности перспектив Джезказганского месторождения в отношении дальнейшего роста запасов его в основном медных, а местами — комплексных полиметаллических руд.

Наряду с этим выходы глубинных изверженных пород бесспорно варисского интрузивного этапа, как вынужден теперь отметить и сам В.М.Попов, уже давно известны в воздымающихся частях (где денудация успела обнажить более глубокие их корни) именно тех тектонических структур, в зонах сочленения которых расположен Джезказган. Имеются в виду именно те малые интрузии адамеллитов и гранитпорфиров, которые впервые описаны И.А.Островским вдоль региональной субмеридиональной тектонической зоны в районе Эскулинского поднятия, на расстоянии всего 35–40 км от Джезказгана (то есть гораздо ближе, чем те гипсы, с которыми В.М.Попов почему-то пытается обязательно связывать генезис Джезказгана). Исследованиями И.А.Островского устанавливается, кстати, чрезвычайно высокая степень обогащенности

состава этих интрузивных пород медью (до 16%), барием и серой, то есть именно теми элементами, которыми так богат Джезказган. Необходимо учитывать и те гранитоиды, которые обнажаются в ядре Кенгирской антиклинали, на расстояний всего 60–70 км от Джезказгана (то есть опять-таки ближе, чем гипсы сарысуйских куполов), к юго-западному продолжению которой как раз и приурочен Джезказган. Варисский возраст этих гранитоидов установлен исследованиями В.Ф.Беспалова и др., а в направлении на юго-запад, в сторону Джезказгана, в структуре этой же Кенгирской антиклинали известен и уже частично изучен ряд медных месторождений (Кошкумбай, Ушпа и др.), приуроченных к кластической толще верхнего девона; В.Ф.Беспаловым отмечается также ряд пока ближе не изученных рудопроявлений полиметаллов в составе карбонатных толщ нижнего карбона.

Кроме того, в полосе субмеридиональной региональной тектонической зоны, в отрезке ее между проявлениями богатых медью малых интрузий варисских гранитоидов в районе Эскулы и Джезказганском, известны еще с дореволюционного времени отдельные кварцевые и карбонатные жилы с пиритом и медью, а в советские годы В.Ф.Беспаловым и другими установлен здесь ряд зон лимонитизации с повышенным, хотя и непромышленным, содержанием полиметаллов. Все эти рудопроявления приурочиваются в основном к карбонатным толщам нижнего карбона.

Указанные факты, уже давно известные из имеющихся как печатных, так и фондовых материалов по Джезказгану, не только снимают всю аргументацию В.М.Попова, связанную с отсутствием выходов изверженных пород в пределах собственно Джезказганского рудного поля, но, с нашей точки зрения, серьезно подкрепляют концепцию именно гидротермального происхождения руд этого уникального месторождения.

Чтобы не возвращаться больше к упорно повторяемому В.М.Поповым тезису о якобы полном отсутствии следов медного и полиметаллического оруденения в районе Джезказгана, кроме как в джезказганской свите, укажем, что, помимо приведенных выше конкретных мест проявления меди и полиметаллов в кластических толщах верхнего девона и в карбонатных толщах нижнего карбона, жильная минерализация с медью и полиметаллами известна также в составе зеленых мергелей визе в рудопроявлении Унгурлитюбе, описанных еще И.С.Яговкиным, в рудопроявлении Атамбулак в этом же районе и др. Глубокая буровая скважина № 963, заложенная на ядре Кресто-купола, пройдя верхнюю пачку маломощных известняков визе, обнаружила в последних хотя и слабую, но все же определенную рудную минерализацию в виде густой сети мелких прожилков кварца и кальцита с пиритом.

Все эти факты принципиально отвергают без конца повторяемый В.М.Поповым и не соответствующий действительности тезис о якобы

полном отсутствии проявлений гидротермальной рудной минерализации в толщах, подстилающих джезказганскую свиту в районе месторождения. Вместе с тем совершенно бесспорно, что главная промышленная минерализация Джезказгана в том виде, как мы ее знаем сегодня, сосредоточена в основном не в массивных карбонатных толщах нижнего карбона, а только в составе первично хорошо расслоенных терригенных осадков джезказганской свиты. Причина этого лежит в резкой анизотропности физико-механических свойств пород джезказганской свиты, обеспечившей большее проявление здесь различных поверхностей ослабления и разрыва на контактовых швах этих первично хорошо расслоенных пород, в результате явлений дисгармонизма, при тектонических напряжениях. Эти дисгармоничные внутрипластовые тектонические нарушения особенно интенсивно проявлены именно в зонах брахиантиклинальных структур. Эта общая закономерность до сих пор кладется геологами Джезказгана в основу выбора направлений и площадей при планировании поисково-разведочных работ и неизменно оправдывается на практике, приводя, как правило, к росту запасов этого месторождения. Концепция же о голом литолого-стратиграфическом контроле оруденения, без учета влияния локальных тектонических особенностей этих площадей, как правило, приводила в условиях Джезказгана к отрицательным результатам поисково-разведочных работ (В.М.Попов, не разведавший в жизни ни одной тонны меди, наивно думает, что в Джезказгане, «где бы ни бурить, всегда будет руда»). Положение о руководящем контроле именно факторов тектоники в условиях рудогенеза Джезказгана, связанных, в свою очередь, со своеобразными особенностями первичной расслоенности пород джезказганской свиты, было достаточно полно и подробно обосновано в работах многих геологов, изучавших Джезказган. В.М.Попов ранее совершенно отвергал влияние этих структурно-тектонических факторов в рудогенезе Джезказгана, а теперь, в своих последних работах, уже полностью освоил многие доводы и выводы, приводимые в трудах исследователей Джезказгана, поскольку он ту же специфику разреза джезказганской свиты и те же факторы тектоники, уже давно разработанные и принятые в Джезказгане, кладет теперь в качестве основного геологопоискового критерия при планировании перспективных поисково-разведочных работ в Джезказганском районе. Правда, он забывает при этом ссылаться на настоящих авторов этих выводов, полученных ими в результате многолетних и кропотливых работ по изучению Джезказгана, а наоборот, пытается очернить коллектив геологов Джезказгана за какую-то якобы «порочность» их работ и идей, делая это по необходимости всегда лишь декларативно, то есть без всякой мотивировки и конкретной аргументации.

В.М.Попов обычно много затрачивает труда для того, чтобы доказать, что брахискладчатость варисских структур Центрального Казахстана

представляет покровный тип складчатости сравнительно маломощных толщ осадков верхнего палеозоя, ежащих на жестком фундаменте консолидированных каледонид. Эта истина, между тем, уже давно и неопровержимо доказана трудами патриарха советских геологов Казахстана покойного Н.Г.Кассина, о котором, кстати, В.М.Попов также совершенно не упоминает. Неизвестно, с кем спорит В.М.Попов, когда он бесконечно доказывает такую бесспорную истину, что не в каждой брахискладке можно встретить руду или изверженную породу.

## О возможных источниках меди в Джезказгане

Рассуждения В.М.Попова о возможном источнике меди в джезказганской свите в виде эффузивов девона и карбона и даже спилитокератофировой формации бощекульского типа ничем не аргументированы и идут вразрез с реально существующими фактами. Прежде всего не соответствует действительности утверждение, что крупность зерен в породах джезказганской свиты будто бы повышается в направлении на восток от Джезказгана.

Далее, уже давно известно из работ И.С.Яговкина, К.И.Сатпаева, Д.Г.Сапожникова, В.Ф.Беспалова и многих других, что джезказганская свита в направлении на восток резко уменьшает свою мощность. В первую очередь в ней уменьшаются, а далее совершенно выклиниваются наиболее важные в отношении оруденения серые песчаники. В юго-восточном крыле Кенгирской антиклинали нижний отдел джезказганской свиты практически выклинивается до нуля даже на расстоянии 25 км на восток от Джезказгана, а верхний отдел свиты, кроме раймундовского горизонта, фактически состоит уже из красных пород. На другом крыле этой же антиклинали, на расстоянии 25–30 км на северо-восток от Джезказгана, выклинивается, наоборот, верхний отдел джезказганской свиты, а серые песчаники нижнего отдела практически целиком переходят в красные; в составе верхов нижележащей переходной толщи визе интересным является один пласт серых песчаников со спорадическим медным оруденением, который местами заключает растительные остатки (почему Д.Г.Сапожников и выделил его под названием «горизонта с каламитами»).

Из перечисленных выше уже давно известных фактических данных следует только тот единственный и очевидный вывод, что на восток от Джезказгана мощность и состав пород джезказганской свиты изменяются в неблагоприятном для перспектив рудоносности направлении. Необходимо отметить, что совершенно аналогичная картина имеется и на севере и на западе, в частности в пределах Кумолинской синклинали, непосредственно граничащей на западе с комплексами пород докембрия Карсакпая, а на севере – с породами каледонского комплекса Эскулы.

В.М.Попов не делает даже попытки к построению какой-либо своей, более или менее детальной палеогеографической схемы, а попросту оперирует идеями Е.Д.Шлыгина о каледонских дугах Казахстана, забывая при этом, что сам же Е.Д.Шлыгин особо оговаривал ее слишком общее и грубо схематическое значение, соразмерное, скажем, с сугубо схематической нагрузкой двухмиллионной геологической карты Центрального Казахстана. Оперирование теперь только одними этими слишком общими идеями Е.Д.Шлыгина в попытках анализа палеогеографических особенностей развития каких-либо отдельных конкретных районов Центрального Казахстана, в данном случае – Джезказганского района, является недопустимым.

Переходя к анализу реальной палеогеографической обстановки в этом районе в момент накопления джезказганской свиты, предварительно подчеркнем наличие в конкретных геологических условиях Джезказганского района следующих бесспорных фактов:

1) в районе Джезказгана предположительно нижнекарбоновые эффузивы известны далеко за его пределами, к востоку от р. Сюртусу, в то время как на всей обширной площади Джезказган-Улутауского района эффузивы имеют возраст не моложе нижнего или среднего девона;
2) структура Кенгирской антиклинали сформирована в виде консолидированной складчатой структуры только в тяньшанскую фазу орогенеза, поскольку в этой структуре джезказганская свита залегает на породах визе без всякого углового несогласия;
3) джезказганская свита в пределах Джезказган-Улутауского района отделена от эффузивов нижнего или среднего девона, так же как и от всех остальных более древних образований, толщей кластических и карбонатных осадков фамена, турне и визе, имеющих мощность свыше 1–1,5 км.

После этих оговорок перейдем к анализу имеющихся фактических данных о палеогеографии Джезказганского района в моменты накопления джезказганской свиты.

Общеизвестно, что джезказганская свита является самым молодым осадочным комплексом пород палеозоя, залегающим в нормальной стратиграфической колонке на породах нижнего карбона и верхнего девона, покоящихся, в свою очередь, на размытой поверхности средне- и нижнедевонских эффузивов и каледонид. Отсюда следует, что если и размывались какие-либо медьсодержащие комплексы из состава пород «каледонской дуги», то эта размываемая медь неизбежно попадала бы в базальные конгломераты и песчаники верхнего девона или в породы более высоких горизонтов фамена, турне и визе прежде, чем в породы джезказганской свиты. В действительности это и имело место в Джезказган-Улутауском районе, что фактически отражено в тех маломощных и, как правило, совершенно непромышленных накоплениях типично осадочных медных

руд, как Итауз, Карадин и другие, которые хорошо описаны уже рядом исследователей. Общеизвестно также обособление Джезказганской, Тенизской и Сюртусу-Сарысуйской впадин произошло уже в конце визе, то есть еще до начала накопления джезказганской свиты. При этом областями сноса пород «каледонской дуги», которые наряду с породами верхнего девона и нижнего карбона давали материал для формирования джезказганской свиты, очевидно, были только те ее участки, которые к эпохе среднего карбона — нижней перми успели уже обнажиться из-под покрова верхнедевонских и нижнекарбоновых отложений. Очевидно, размеры этих обнажившихся в то время площадей были, во всяком случае, не бóльшими, чем те, которые обнажаются здесь сейчас и фиксируются на геологической карте района. В действительности же во времена накопления осадков джезказганской свиты размеры этих обнаженных «окон» нижне- и среднедевонских эффузивов и каледонского фундамента были, конечно, значительно меньшими, чем те небольшие и разрозненные их окна, которые обнажаются здесь в настоящее время.

Как показывают фактические материалы по современной их обнаженности, этот каледонский и ранневарисский «континент», питавший обломочным материалом Сюртусу-Сарысуйскую, Тенизскую и Джезказганскую впадины, в направлениях на север и северо-восток от Джезказгана выступал лишь в виде небольших и узких гребней девонских эффузивов и каледонид, которые даже сейчас обнажаются здесь лишь в виде отдельных небольших разрозненных окон среди сплошного покрова осадочных отложений верхнего девона и нижнего карбона. За исключением всего лишь двух пунктов мелких рудопроявлений меди на Керегетасе и Чубаобе, возраст которых к тому же явно варисский, в составе указанных выше разрозненных выходов более древних комплексов пород в пределах района до сих пор не зафиксировано каких-либо других признаков медного оруденения. Такое же положение наблюдается и еще далее на северо-восток от Джезказганского района, где продукты размыва этих «каледонид» аккумулировались уже в пределах Тенизской и Сюртусу-Сарысуйской впадин.

Анализ палеогеографической обстановки на площадях, расположенных на северо-запад и запад от Джезказгана, показывает, что здесь породы джезказганской свиты действительно граничат на значительном протяжении с докембрийским комплексом Карсакпай-Улутауского геоантиклинория, а на севере – с каледонским комплексом Эскулы. На этих площадях непосредственного тектонического контакта с более древними комплексами докембрия и нижнего палеозоя породы джезказганской свиты слагают структуру обширной Кумолинской синклинали, имеющей протяженность в ширину не менее 40 км и в длину — свыше 150 км. Характерно и замечательно при этом то, что на всей этой огромной площади Кумолинской синклинали породы джезказганской свиты не содержат в себе каких-либо признаков рудопроявлений меди.

Из сказанного с несомненностью вытекает лишь то, что все схематические палеогеографические рассуждения В.М.Попова, при ближайшем их рассмотрении, оказываются построенными сугубо отвлеченно.

## О Северо-Родезийских медных месторождениях

В ряде своих работ В.М.Попов весьма поверхностно касается описания некоторых месторождений Северной Родезии. Вызывает недоумение, почему же и эти месторождения попали в разряд «меденосных красноцветов», поскольку в них не имеется даже и намека на красноцветы. Если же они приводятся автором ввиду того, что медные руды в них приурочены к осадочным породам, тогда возникает следующий недоуменный вопрос: почему же в таком случае автор не приводит описания точно такого же Успенского месторождения, приуроченного также к осадочным породам и расположенного в том же Центральном Казахстане, практически рядом с Джезказганом? Очевидно, такое упущение является не случайностью, а продуктом его тенденциозного подбора фактов, ибо автору хорошо известно, что достаточно ему хотя бы коснуться специфических геолого-металлогенических особенностей Успенского месторождения и сравнить их с Джезказганом, как сразу стало бы ясным полное генетическое тождество между этими месторождениями.

Приводя по Северной Родезии данные Гарлика о более древнем, чем медное оруденение, возрасте так называемых «молодых» гранитов в районе месторождения Роан-Антелоп, В.М.Попов приходит к выводу, что этот факт якобы окончательно подкрепляет первично-осадочный генезис уникальных медных руд всего этого обширного меднорудного региона. В действительности же этот факт более древнего возраста гранитов, которые раньше считались молодыми, сам по себе, конечно, не влияет на вопрос о генезисе медных руд Северной Родезии. Более того, обнажение молодых «материнских» гранитов в непосредственном соседстве с медными рудами, на одном и том же денудационном уровне с последними, являлось до сих пор одним из загадочных фактов.

Геологические разрезы по месторождениям Северной Родезии, которые были известны еще 25 лет тому назад (по работам родезийских геологов, а также по опубликованной еще в 1927 г. работе И.С.Яговкина), совершенно ясно указывают на то, что рудоносная серия в районе Северной Родезии оказалась зажатой в крутые складки в зонах глубоких региональных разломов среди древних жестких комплексов, в их числе и огнейсованных гранитов. Структура и парагенезис рудных минералов, детально изученные в свое время Бэтманом, характеризуют эти месторождения как продукты более поздних гидротермальных металлизованных растворов.

Следует подчеркнуть, что в 1954 г. Девис так же, как и Гарлик, исходя из древнего возраста гранитов, отсутствия в районе выходов других, более молодых изверженных пород, пластообразного характера в залегании руд, а также из того факта, что оруденелым является всего один пласт аргиллита, зажатого среди двух мощных пластов кварцита, относил генезис руд месторождения Роан-Антелоп в Северной Родезии к первичным бактериально-осадочным и позднее метаморфизованным образованиям. Эта точка зрения авторов, как видно из их статей, не разделяется основной массой работающих здесь местных геологов. Из того, что известно в имеющейся геологической литературе по месторождениям Катанги и Северной Родезии, является вполне установленным фактом нахождения в их районах выходов габброидных пород более молодого возраста, чем возраст рудовмещающей серии пород. Об этом говорится и в статьях Гарлика и Дэвиса. Давая бактериально-осадочное толкование генезиса медных руд, эти авторы указывают, что оно не объясняет ряда наблюдаемых конкретных особенностей в оруденении и в первую очередь явлений первичной зональности сульфидов в этих месторождениях, представленной от лежачего к висячему боку в закономерной и последовательной смене пирита халькопиритом, борнитом, гипогенным халькозином, наличия жильных минералов явно гидротермального генезиса (турмалиновые солнца в Мулиаши), случаи структур явного замещения рудными минералами материалов вмещающих пород, структуры несомненных высоко-температурных распадов в системе халькопирит — борнит, борнит — халькозин, отсутствия раскрошенных структур в пиритах и т.д. Основным и единственным (кроме древности возраста гранитов) доводом этих исследований в пользу бактериально-осадочного генезиса руд в местоположении Роан-Антелоп является приуроченность руды только к одному пласту аргиллитов при безрудности вмещающих их кварцитов. Пластовые кварцево-полевошпатовые жилы и линзы среди рудовмещающих аргиллитов эти исследователи объясняют латераль-секреционным их происхождением.

По геологии и генезису руд знаменитого медного пояса Катанги и Северной Родезии существует, как известно, обширная литература. Все геологи, изучавшие эти уникальные месторождения, начиная с Фурмарье, Антона Грея, Дэвидсона, Бэтмана и др., за исключением лишь Шнейдерхена, Гарлика и Дэвиса, относят эти месторождения к эпигенетическим гидротермальным образованиям. Судя по статье Дэвиса, взгляд на эпигенетический гидротермальный генезис этих руд разделяется также и подавляющим большинством работающих здесь рудничных геологов. Кроме того, сами авторы бактериально-осадочного генезиса этих руд не дают представлений о конкретном ходе рудоотложения по выдвигаемому ими бактериально-осадочному процессу, не приводят также никаких веских доказательств в пользу возможности

существования здесь подобного способа происхождения медных руд. Общеизвестно, что в ряде других рудных узлов Северной Родезии существует и несколько оруденелых пластов, притом не только аргиллитов, но и песчаников, а в месторождениях соседней Катанги оруденение приурочено уже к доломитам и известнякам – иной по геологическому возрасту серии осадков. В свете этих конкретных фактов и приуроченности всех этих уникальных месторождений к единой тектонической зоне знаменитых «великих грабенов Восточной Африки» правильнее и естественнее будет и оруденение в месторождении Роан-Антелоп относить к эпигенетическим гидротермальным образованиям. Приуроченность же оруденения здесь к одному пласту аргиллита уместно объяснять указываемым Гарликом и Дэвисом расположением его между двумя мощными и компетентными пластами кварцитов, то есть влиянием опять-таки физико-механической разнородности этих образований и вытекающей отсюда особой избирательностью первично-ослабленных поверхностей их раздела в периоды дорудного складкообразования. Тогда и пластовые кварцево-полевошпатовые жилы и линзы находили бы себе более естественное объяснение как заполнение дисгармоничных внутрипластовых полостей, образуемых при складчатости подобных первично хорошо расслоенных толщ.

## Структурные особенности медистых песчаников Центрального Казахстана, морфология рудных залежей и условия их залегания

В.М.Поповым в основу главных структур красноцветных толщ кладется идея Н.С.Шатского о наложенных мульдах. В последних работах автора уже отмечаются внутри мульд вторичные куполообразные антиклинальные и синклинальные структуры, пологие вздутия, флексурные перегибы пластов, часто осложненные дизъюнктивными нарушениями в их краевых и шарнирных частях. Они связаны с общим процессом складкообразования и развиваются на фоне первичных более крупных антиклинальных структур. Эти структуры осложняются нарушениями типа нормальных сбросов, сбросо-сдвигов, внутрипластовыми подвижками и отслаиванием. Эти явления, по В.М.Попову, особенно резко выражены в случаях различия в механических свойствах пород, обусловленных неодинаковой степенью компетентности слагающих их слоев. Отрадно отметить резкую эволюцию взглядов В.М.Попова относительно значения перечисленных выше локальных структурных особенностей в локализации месторождений среди медистых песчаников.

Подробно расчленены и самые структурные формы и рельефно подчеркнуто огромное значение их в локализации оруденения. В этой связи небезынтересно вспомнить то, что несколько ранее, в 1951 г., автор писал по этому же вопросу: «Нам представляется, что значение

структуры как фактора, влияющего на оруденение в месторождениях медистых песчаников гидротермального типа, переоценивается и преувеличивается. Разумеется, для руд гидротермального происхождения благоприятные структуры необходимы; в частности, в Джезказгане эти благоприятные структуры видят в куполах... Сами купольные структуры здесь часто настолько неясны, что самое их существование и роль в рудоотложении вызывают сомнение. Купольные структуры привлекаются скорее как необходимый атрибут для объяснения природы месторождений с априорной точки зрения, какой является представление о гидротермальном происхождении руд» [2]. Сделав теперь крутой поворот в сторону признания существования и огромной роли вторичных локальных, в частности купольных, структур в формировании месторождений типа медистых песчаников, В.М.Попов пытается иллюстрировать эти положения на отдельных конкретных примерах. В качестве такого примера берется долго изучавшееся им Владимировское рудопроявление в Атбасарском районе, затем дается краткая характеристика некоторых других рудопроявлений среди медистых песчаников того же района. В указанных выше проявлениях медистых песчаников, в частности во Владимировском, В.М.Попов в прошлом описывал и купольные структуры, и вздутия, и сбросы, и прочие, по его мнению, «атрибуты гидротермалистов». По странной иронии судьбы все это совпадало как раз с тем временем, когда сам В.М.Попов горячо ратовал за гидротермальный генезис этих рудопроявлений.

В 1952 г. были посещены все известные рудопроявления в медистых песчаниках Атбасар-Терсакканского района, в их числе Владимировское, Богородское, Полтавское, Борисовское, Людмиловское, Таберкуль, Кийма, Копказган и другие, ранее изучавшиеся и описывавшиеся В.М.Поповым. Пришлось убедиться, что В.М.Попов действительно априорно выдвигал в недавнем прошлом свои идеи о наличии будто локальных структур типа брахиантиклиналей и куполов в пределах указанных выше совершенно непромышленных рудопроявлений меди. В действительности оказалось, что во всех рудопроявлениях Атбасар-Терсакканского района фактически нет никаких брахиантиклинальных или купольных структур. В.М.Попов был ознакомлен с этим фактом еще в июне 1954 г., но в последних своих трудах, опубликованных уже в 1955–1956 гг., за исключением некоторых несущественных деталей, автор молчаливо воспринимает все материалы и выводы в отношении медистых песчаников Атбасара, полностью отвергающие основные представления В.М.Попова об этих объектах.

Уместно указать, что на Владимировском рудопроявлении, детально изучавшемся в прошлом В.М.Поповым, не оказалось в действительности никаких брахиантиклинальных структур. Оруденение медью приурочено здесь исключительно к маломощным (от 0,3 до 2 м) слоям серых аргиллитов и алевритов, заключающих значительные растительные

остатки и быстро выклинивающихся как по падению, так и по простиранию. Проявления в них медных руд представлены в виде мелких изолированных пятен. Выходы их прослеживаются по простираются на расстояние не более 90–100 м, обычно – 30–50 м, при суммарной нормальной мощности рудных пачек от нескольких сантиметров до одного метра. По падению оруденение выклинивается быстро не доходя даже до глубины 20—30 м. Ни одной из пройденных здесь буровых скважин не обнаружено руды; оруденелые на поверхности прослои серых аргиллитов и алевритов на глубине содержат лишь одиночные и редкие зерна халькопирита и борнита, дающие сотые и тысячные доли процента содержания меди на ничтожную мощность оруденелых пород. Эти содержания, конечно, отнюдь не промышленные, а лишь почти кларковые. Однако это ничуть не мешает В.М.Попову ставить даже теперь Владимировское рудопроявление рядом с Джезказганом.

Как показали итоги выполненных здесь довольно обширных и детальных геологоразведочных работ за 1949–1954 гг., на Владимировском и на всех других рудопроявлениях среди медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района фактически полностью отсутствуют какие-либо вторичные брахиантиклинальные купольные структуры и внутрипластовая тектоника.

В итоге все рудопроявления среди медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района выявились как совершенно непромышленные, и на них сейчас прекращены все работы. В.М.Попов обходит почему-то полнейшим молчанием эти печальные итоги работ за последние пять лет, выполненные на основе прогнозов В.М.Попова, сравнивающего эти рудопроявления с Джезказганом. Вызывает недоумение продолжающееся В.М.Поповым и сейчас, уже после этих резко отрицательных результатов геологоразведочных работ последних лет, оперирование все теми же устарелыми и явно неполноценными данными своих прежних работ на этих объектах, выполненных еще до 1949 г. Рисуемые им заманчивые и явно нереальные перспективы не отвечают фактическому положению вещей. Ни одна из пробуренных здесь скважин в действительности не подсекла никаких руд, которые все являются совершенно безрудными. Происходит это, очевидно, от того, что В.М.Попов понимает термин «рудные песчаники» слишком «широко», включая сюда и те, где обнаруживаются всего лишь сотые или тысячные доли процента меди, а в понятие «безрудные» он, очевидно, включает лишь те породы, в которых не удалось обнаружить ни одного зерна медного сульфита. Кстати, подобное странное понимание термина «руда» проходит красной нитью через все работы В.М.Попова.

В 1949–1954 гг. наряду с Атбасар-Терсакканским районом были детально опоискованы и разведаны также проявления медистых песчаников в Чидертинском районе Центрального Казахстана, с постановкой буровых работ на наиболее перспективных и рекомендованных

для разведки участках. Все эти поиски и разведки также дали резко отрицательные результаты: нигде не было обнаружено никаких признаков наличия медных месторождений, в связи с чем работы здесь были прекращены.

Несмотря на это, В.М.Попов продолжает рассматривать их и сейчас в качестве полных аналогов Джезказгана. Нам представляется, что подобный отрыв от данных практики совершенно непростителен для любого объективного исследователя. В результате объективного анализа В.М.Попов должен либо согласиться с явной и полной промышленной бесперспективностью медистых песчаников в пределах указанного района, отбросив вместе с тем раз и навсегда всякие аналогии их с Джезказганом, либо дать новые и конкретные направления и объекты для продолжения дальнейших геологопоисковых и разведочных работ в Атбасар-Терсакканском и других районах развития медистых песчаников в Северном Казахстане. Тактика замалчивания В.М.Поповым отрицательных итогов обширных и детальных геологоразведочных работ, фактически выполненных за последние пять лет в пределах медистых песчаников Атбасар-Терсакканского и других районов Центрального Казахстана, совершенно непонятна и не служит интересам дела.

Поскольку в Атбасар-Терсакканском и других северных районах развития медистых песчаников, как показано выше, не оказалось никаких брахиантиклинальных и купольных структур, вздутий, флексур, секущей и пластовой тектоники, становится совершенно очевидным, что нарисованная В.М.Поповым красочная картина проявлений локальной тектоники В месторождениях типа медистых песчаников имеет фактическое место только в Джезказгане (и, возможно, в Северной Киргизии). Структурные особенности Джезказганского рудного поля в том виде, в котором они излагаются В.М.Поповым, в точности совпадают с теми, которые уже давно и неоднократно описаны многими работавшими в Джезказгане геологами, в том числе И.С.Яговкиным и К.И.Сатпаевым. Никаких ссылок на эти описания автор не делает. Многие особенности и детали структур Джезказгана В.М.Попов почти целиком берет из прежних работ по Джезказгану. В полном соответствии с этим он ставит на свои места и вторичную складчатость, и брахиантиклинали, и купола, и секущую и внутрипластовую тектонику, но все это преподносится им в качестве собственного творчества. Признав тем самым целиком концепцию о том, что именно тектоника является определяющим элементом в условиях рудогенеза Джезказгана, В.М.Попов единственно для оправдания заранее заданной себе, чисто субъективной, теории осадочного рудогенеза Джезказгана пытается придать тектонике роль какого-то туманного «распределителя» руд при последующем будто бы их метаморфизме.

В.М.Попов приводит в своих трудах также и наши высказывания из более ранних работ о дополнительном влиянии на структуру рудного

поля Джезказгана возможных гранитоидных интрузий, расположенных где-то на глубине.

Впервые эту идею высказал в 1927 т. И.С.Яговкин. В последующем своем совместном с П.М.Никитиным труде, опубликованном в 1934 г., И.С.Яговкин сформулировал эту идею следующим образом: «Присутствие мелкой складчатости в Джезказгане на фоне более крупной и более правильной палеозойской складчатости и наличие многочисленных трещин связаны, вероятно, с глубинной интрузией магмы, находящейся в недрах, но еще нигде не обнажающейся и пока не обнаруженной. Подъем этой магмы, очевидно, под сильным давлением и последующее оседание, в связи с охлаждением и сокращением объема ее, вполне объяснили бы некоторое усложнение тектоники джезказганской свиты на площади Джезказгана и Таскудука по сравнению с соседними площадями, равно как и минерализацию песчаников» (См. И.С.Яговкин и П.М.Никитин. «Джезказганские медные месторождения Казахской АССР». Тр. ВГРО. М., 1934, стр. 20). Свои представления о гранитоидах И.С.Яговкин показал в виде схематического разреза, изображенного в рассматриваемом труде под №3.

Идею И.С.Яговкина о не вскрытых еще эрозией гранитоидах вблизи рудных полей Джезказгана поддержали затем К.И.Сатпаев, М.П.Русаков, В.Ф.Беспалов и многие другие длительно работавшие здесь геологи. Эта идея, согласующаяся в основном с наблюдаемыми структурно-металлогеническими особенностями Джезказгана, всеми геологами воспринималась, конечно, не в том упрощенном виде, как это себе, по-видимому, представляет В.М.Попов, а именно – в полном отрыве интрузии этих гранитоидов от процессов складчатости, а, наоборот, в их обычной и закономерной взаимосвязи. При этом интрузивный магматизм проявился вслед за основными складчатыми процессами в районе, и сам, в свою очередь, стал одним из определяющих элементов последующей вторичной тектоники Джезказганского рудного поля. Разумеется, все авторы считали эту идею только в качестве рабочей гипотезы, не только не противоречащей всем наблюдаемым фактам, но и объясняющей многие из них. Она, в частности, более стройно и логично объясняет роль вторичной тектоники в локализации промышленного оруденения в Джезказгане, давая этим в руки геолога важный критерий для поисковых работ. К последнему же критерию полностью присоединяется в конце концов и В.М.Попов, но лишь предпослав ему ряд более сложных и субъективных допущений, чтобы привести этот критерий хоть в какое-либо соответствие с требованиями принятой им концепции осадочного генезиса медных руд Джезказгана.

Интересно отметить, что примеров тектонических структур, подобных Джезказгану, В.М.Попов при всем желании так и не может найти и привести в своих работах, кроме месторождений Северной Киргизии, генезис которых, кстати сказать, многими исследователями, в том

числе и профессором А.В.Королевым, также относится к гидротермальным образованиям. Ни в одном из других районов развития медистых песчаников явно осадочного генезиса, если не считать указанных выше «априорных» владимировских структур, В.М.Попов не нашел никаких конкретных примеров для иллюстрации фактов проявления в них вторичной локальной тектоники. О том, что владимировские и прочие приатбасарские структуры в действительности не существуют, уже было сказано выше.

В.М.Попов в компилятивном виде описывает условия залегания медистых песчаников и в ряде других районов (Западное Приуралье, Донбасс, Наукат, район р. Лены и др.), месторождения меди в осадочных породах (Катанга, Северная Родезия), не дающих фактически ничего нового, что уже известно о них по данным обзорной литературы. В.М.Попов всегда почему-то старательно обходит Успенское месторождение в том же Центральном Казахстане, приуроченное, как Катанга и Северная Родезия, к осадочным породам и являющееся по всем специфическим особенностям геологии и металлогении полным и настоящим генетическим аналогом Джезказгана.

## Условия формирования меденосных красноцветов и стратиграфическое их положение в Центральном Казахстане

Эти вопросы в работах В.М.Попова всегда начинаются с пространного изложения взглядов акад. Н.М.Страхова об условиях формирования осадочных толщ. Хорошо аргументированная Н.М.Страховым ясная связь высоких концентраций в осадках железа, марганца, алюминия и органических остатков (то есть малоподвижных и даже инертных элементов) с климатическими условиями и тектонической природой участков осадконакоплений В.М.Поповым целиком переносится на условия формирования высокой концентрации меди, свинца, никеля, кобальта и других сравнительно подвижных элементов в составе красноцветных толщ. Автором, с нашей точки зрения, здесь смешиваются две совершенно разные вещи: 1) условия накопления самих красноцветных толщ как осадочных пород, при которых факторы климата и региональной тектоники играли важную роль, и 2) условия накопления гипотетически мыслимых автором высоких концентраций меди, свинца, никеля, кобальта и других сравнительно подвижных элементов в породах красноцветных толщ. Гипотетических потому, что, кроме автора, никто до сих пор не отмечал каких-либо фактов действительно высоких концентраций свинца, никеля и кобальта в красноцветных толщах, а проявления меди, первично связанные с этими красноцветными толщами, ни в одном случае не дают примеров промышленной концентрации этого минерала.

В.М.Попов приводит уже многократно изложенные им раньше и общеизвестные данные о том, что медь в красноцветных толщах приурочена только к серым слоям, что в последних обычно повышена карбонатность и имеются растительные остатки; вновь повторяется указание на связь красноцветов с галогенными осадками.

Выше было указано, что если и существует подобная связь между красноцветными и галогенными толщами, например, в условиях Западного Приуралья, то в условиях Центрального Казахстана как раз нет какой-либо подобной связи между ними. Сведения о том, что медь в Центральном Казахстане приурочена к красноцветным толщам верхнего девона, нижнего и среднего карбона и нижней перми, не являются новыми. Автор дает схему стратиграфической колонки меденосных красноцветов Центрального Казахстана, «составленную В.М.Поповым», причем оригинальность этой схемы состоит в том, что составитель ее без какой-либо критики и увязки берет данные ряда исследователей о мощностях и составе тех или иных изображенных в схеме стратиграфических комплексов, без всякого при этом учета значений места и геотектонических особенностей бассейнов аккумуляции этих осадков. В итоге автор получает гигантскую цифру (от 5 до 11 км) мощности осадков среднего и верхнего палеозоя в Центральном Казахстане. Если напомнить результаты уже указанной нами выше опорной буровой скважины, пройденной в центре Тенизской впадины, то есть на участке максимального прогибания последней или, что одно и то же, на участке максимальной мощности накопившихся осадков в рассматриваемые периоды, то увидим, что уже на глубине всего 1,6 км скважина прошла все эти комплексы и вошла в древние гранодиориты. Эти данные неопровержимо говорят о том, что исчисляемая В.М.Поповым общая стратиграфическая мощность указанных осадков минимум в 3–7 раз завышена против фактических данных.

Интересно то, что эта, «составленная В.М.Поповым», стратиграфическая схема начисто отвергает декларируемое им же нахождение среди пород среднего и верхнего палеозоя Центрального Казахстана каких-то эффузивов, явившихся, по мнению автора, первоисточником меди при формировании Джезказганского ‹осадочного» месторождения, поскольку в этой стратиграфической колонке пород среднего и верхнего палеозоя Центрального Казахстана, составленной самим автором, полностью отсутствуют эффузивы.

## О закономерностях размещения и структурах варисских депрессий с красноцветами и об интрузиях

Касаясь геологических закономерностей пространственного размещения медистых песчаников на территории Северной Киргизии и Центрального Казахстана, В.М.Попов повторяет палеографические схемы

Н.Г.Кассина и В.А.Николаева, говорящие о приуроченности верхнепалеозойских осадков Центрального Казахстана и Северной Киргизии к определенным региональным геотектоническим зонам, положение которых хорошо описано их авторами еще задолго до В.М.Попова. Напоминаются высказывания Е.Д.Шлыгина и П.Н.Кропоткина о каледонских дугах Центрального Казахстана, В.А.Николаева о геоантиклинальных зонах Северного Тянь-Шаня типа «срединных масс». Указывается, что формирование верхнепалеозойских осадков в этих структурах и в отдельных тектонических зонах происходило почему-то только в антиклинальных участках, на теле более древних консолидированных глыб, причем эти глыбы в период накопления верхнепалеозойских осадков переживали почему-то только «преобладающее общее поднятие или покой». Спрашивается, что же отлагалось тогда на площадях этих же более древних и консолидированных глыб, но в тех их участках, где преобладали явления опускания. Здесь автор, по-видимому, нечетко отделяет зону погружения и накопления осадков от сопряженных с ними зон поднятия, питавших бассейны аккумуляции материалами для формирования осадков. Доказывается далее и без того ясный факт, что красноцветные толщи верхнего палеозоя в Центральном Казахстане и Северном Тянь-Шане приурочены к депрессиям типа мульд, «наложенных» по Н.С.Шатскому. Но далее В.М.Попов делает свойственный только ему и совершенно не подкреплённый никакими фактами вывод о том, что сами эти красноцветные толщи пород и любые заключенные среди них месторождения каких бы то ни было руд будто бы являются категориями, полностью тождественными друг другу. Вывод этот по меньшей мере странный по своей фактической беспочвенности.

Для доказательства своего вывода о полном тождестве красноцветных пород и руд автор привлекает всю ту же выдвинутую им связь меденосных красноцветов Центрального Казахстана с гипсовыми толщами. На отсутствие в действительности таких связей между красноцветными и гипсовыми толщами Центрального Казахстана было подробно сказано нами выше.

В отношении «особенностей внутреннего строения варисских депрессий и локализации в них медистых песчаников» В.М.Попов достаточно правильно характеризует внутреннее строение варисских депрессий Центрального Казахстана как систему брахискладок, заключающих пологие мульды и пологие антиклинальные поднятия и купола. Такая характеристика варисских структур уже дана Н.Г.Кассиным и ни в ком из геологов не вызывает сомнений. Но все вторичные структурные особенности Джезказгана, уже многократно описанные геологами Джезказгана, огульно распространяются В.М.Поповым и на все другие варисские депрессии. Вкратце они представляются им в следующем виде: развитие локальной складчатости второго порядка с пологими мульдами, куполами, брахиантиклиналями сундучного профиля, окаймляемыми

сбросо-флексурными зонами, секущими нарушениями типа сбросов, сбросо-сдвигов часто на участках флексурообразных структур. В этот перечень структурных атрибутов Джезказгана В.М.Попов не включает хорошо описанные геологами Джезказгана внутрипластовые согласные дизъюнкции типа послойных надвигов, сдвигов, зон обрушения и расслаивания, игравшие важную роль в рудогенезе Джезказгана, хотя автор признает теперь эти пластовые дизъюнкции, как и процессы вторичной локальной складчатости Джезказгана, и так же, как его предшественники, подтверждает важное значение их в рудогенезе Джезказгана, хотя и пытается с явной надуманностью трактовать их роль как каких-то «распределителей» меди в процессе метаморфизма первичноосадочных медных руд в месторождении. Признавая все эти ранее оспаривавшиеся им структурно-тектонические атрибуты Джезказгана, В.М.Попов без всякой фактической аргументации и вопреки очевидным фактам пытается доказать наличие их также и в медистых песчаниках Атбасар-Терсакканского района. Такое ничем не подкрепленное и огульное обобщение делается автором с явной и единственной целью — хоть чем-либо подкрепить следующий мало доказательный свой тезис с том, что структуры эти в Джезказгане не могут якобы служить важными указаниями на эпигенетичность и гидротермальную природу его медных руд. Автор пишет: «Поэтому нет никаких оснований рассматривать эти купольные структуры Джезказгана и связанные с ними своеобразные тектонические нарушения как результат охлаждения и усадки залегающих на глубине гипотетических магматических тел, якобы обусловивших медное и другое оруденение в осадочных толщах» [2]. Спрашивается, почему нет никаких оснований иметь в виду общеизвестные факты о том, что именно такие специфические структуры и тектоническая обстановка как раз и характерны для многих явно гидротермальных месторождений в пределах того же Центрального Казахстана, размещенных притом в тех же осадочных, хотя и некрасноцветных толщах пород, в составе тех же варисского возраста структур, как, например, Успенское месторождение, Кеньказган и др. Возражения против этого бездоказательного, но категорического вывода В.М.Попова не снимаются, а наоборот, усиливаются, если вспомнить, как было уже сказано выше, что в типичных медистых песчаниках Атбасарской группы в действительности не оказалось тех вторичных брахиантиклинальных купольных структур со специфической их локальной тектоникой, о наличии которых здесь ранее указывал В.М.Попов и о которых он вынужден говорить теперь лишь глухо, поскольку они в действительности не существуют в природе. Единственным тектонически осложненным объектом среди всей огромной площади развития красноцветных толщ Атбасар-Терсакканского района является рудопроявление Копказган, но и здесь совершенно отсутствует купольная тектоника, а имеется лишь моноклинальное крыло складки, осложненное дискордантной флексурной зоной.

Расходится с фактами и следующее, не менее категоричное, утверждение В.М.Попова о том, что в верхнем палеозое в пределах Центрального Казахстана интрузии будто бы отсутствуют совершенно. Не говоря уже о срединной и южной частях Центрального Казахстана, где поздневарисские интрузии встречаются часто и где с ними как раз и связаны наиболее крупные месторождения цветных и редких металлов, укажем, что и в Джезказган-Улутауском районе варисские интрузии установлены и описаны уже давно, начиная со времен И.С.Яговкина. Многое сделано в этом вопросе И.А.Островским, В.Ф.Беспаловым, В.А.Унксовым и другими. Эти интрузии известны в Арганаты, Улутау, Эскулы, Теректы и других местах. Варисские интрузии здесь приурочены к зонам глубоких региональных тектонических разломов или к сводовым частям варисских антиклинальных структур, в строении которых нередко участвуют и породы джезказганской свиты. Хотя на самой площади собственно Джезкахганского рудного поля, как было уже сказано выше, и не имеется выходов на дневную поверхность интрузивных пород, но выходы варисских гранитоидов известны в слагающих Джезказган варисских структурах первого порядка, на расстоянии 35–60 км от Джезканганского месторождения.

## Металлогения района Джезказгана и рудоносные каналы в эндогенных месторождениях

В подтверждении своего противоречащего фактам утверждения о якобы полном отсутствии варисских гранитоидов в пределах Джезказган-Улутауского района В.М.Попов пытается иногда привести «свою» схему металлогенической характеристики этого района, где будто бы известны только месторождения железа, марганца и меди, имеющие, по автору, везде и всюду почему-то только лишь осадочный генезис. Он забывает указать на месторождения молибдена, олова и ряда других металлов, которые связаны как раз с варисскими гранитоидами района и уже давно изучены и описаны в его пределах (Мык, Аирчеку, Нугурбек, Саржал и др.). Признаки отсутствия в Джезказганском районе варисских гранитоидов В.М.Попов видит также в факте отсутствия рудной минерализации среди карбонатных толщ турне и визе, а также в том, что самые тщательные поиски «рудоносных каналов», будто бы предпринятые «гидротермалистами» в Джезказгане, не дали положительных результатов. Оба эти довода в действительности построены на недостаточном учете В.М.Поповым специфики эндогенных рудных месторождений вообще и в пределах Центрального Казахстана в частности.

Как показывают данные анализа конкретной металлогении Центрального Казахстана, глубоко метаморфизованные или же большой мощности, но совершенно однородные породы (как, например,

массивные известняки), как правило, не являются благоприятными для локализации эндогенного оруденения значительного масштаба.

В подобных, практически изотропных средах эндогенная минерализация обычно проявлена или в диффузно-рассеянном виде, который по степени концентрации металлов далеко ниже промышленного минимума, или же она размещена в одиночных, обычно малых по размерам, трещинах и линзах, заполненных тем или иным жильным и рудным веществом.

Наблюдения в рудных полях показывают, что при прочих равных условиях эндогенное рудообразование бывает всегда приурочено прежде всего к поверхности расслоения различных по структуре и составу вмещающих пород и интенсивно развивается именно вдоль последних.

Направляющее влияние на процессы миграции гидротерм и локализации продуктов их рудного метасоматоза прежде всего структурных факторов, а именно: различной степени вязкости и хрупкости рудовмещающих пород, склонности их к отслаиванию, к образованию различных дисгармоничных полостей, разного рода меж- и внутриформационных поверхностей и зон надвигов, сдвигов и прочее, подчеркивается почти всеми исследователями, изучавшими конкретные особенности строения многих скарновых или гидротермальных рудных полей Центрального Казахстана.

На фоне этого главного благоприятного для эндогенной металлогении специфического фактора, который непосредственно связан со степенью физической неоднородности среды и анизотропностью ее упругих и термодинамических свойств, на втором, уже более локальном, плане выступают специфически благоприятные факторы, связанные с особенностями химического состава вмещающих пород, содействующие в той или иной мере степени интенсивности процессов рудного метасоматоза.

Детальный анализ показывает, что все многочисленные эндогенные как скарновые, так и собственно гидротермальные металлогенические формации Центрального Казахстана всегда бывают приурочены преимущественно к зонам тех или иных межформационных, внутриформационных или внутрипластовых разделов среди первично хорошо расслоенных комплексов пород.

Полости отслаивания, разного рода пластового типа дизъюнкции, неизбежно образующиеся в поверхностях разделов среди подобных физически разнородных комплексов при тектонических напряжениях, ровно как и поверхности слоистости в них, являются теми именно каналами, которые в первую очередь используются для проникновения вдоль них восходящих гидротермальных рудоносных растворов, для их миграции и последующего образования из них самых различных по химико-минералогическому составу эндогенных, особенно медных и полиметаллических, металлогенических формаций в условиях Центрального Казахстана.

Только этим по существу и можно объяснить объективный факт тесной пространственной приуроченности всех наиболее крупных промышленных гидротермальных месторождений меди и свинца в Центральном Казахстане либо к первично хорошо расслоенным эффузивно-осадочным комплексам среднего и верхнего палеозоя, либо к флишоидным образованиям нижнего палеозоя, либо к хорошо расслоенным карбонатно-кластическим осадочным комплексам среднего и верхнего палеозоя.

В качестве конкретных примеров, подтверждающих справедливость указанного выше положения, можно привести наряду с Джезказганом также месторождения Карагайлы, Успенское, Кайракты, Алайгыр, Саяк, Кеньказган, Батыстау и многие другие, а практически — даже все известные ныне промышленно значимые скарново-гидротермальные и собственно гидротермальные месторождения меди и полиметаллов в пределах Центрального Казахстана.

Об этом же факте свидетельствуют и конкретные примеры многих полиметаллических и медных месторождений также в Рудном Алтае, Средней Азии и во многих других рудных регионах СССР и мира.

Такая преимущественно пространственная приуроченность всех промышленных эндогенных рудных месторождений, вне материнских интрузий, только к первично хорошо расслоенным комплексам пород с четко выраженными структурными поверхностями раздела между отдельными физически разнородными членами в составе комплекса, где охотнее всего формируются всякого рода пластовые дизъюнкции, представляется нам одной из самых универсальных и общих специфических закономерностей в пространственном размещении эндогенных гидротермальных металлогенических формаций вообще. Учет этого главного фактора в пространственной локации эндогенного оруденения является поэтому совершенно необходимым и обязательным при составлении металлогенических прогнозных карт не только для Центрального Казахстана, но, как нам представляется, и для всякого другого рудного региона.

Для Центрального Казахстана, в частности, наиболее благоприятными в отношении потенциальной рудоносности являются, как сказано выше: 1) флишоидные комплексы нижнего палеозоя, 2) эффузивно-осадочный комплекс и грубо расслоенные пирокласты среднего и верхнего палеозоя, 3) хорошо расслоенные комплексы карбонатно-терригенных отложений верхнего девона, карбона и перми.

Толщи однородных массивных известняков остаются чаще всего нерудоносными, заключая лишь иногда небольшие концентрации оруденения обычно в виде карманов и жил. Разумеется при этом, что эндогенные металлогенические формации будут локализоваться даже в самих «потенциально-рудоносных» комплексах пород, конечно, не везде, а только там, где параллельно будет иметь место сочетание также

и других благоприятных для эндогенного металлогенеза геологических факторов, обусловленных уже специфическими особенностями тектоники и магматизма. Без наличия последних эти потенциально благоприятные для локализации эндогенных металлогенических формаций геологические среды будут оставаться, конечно, бесплодными.

И только в тех, сравнительно редких в природе, случаях, где окажется благоприятное сочетание всех трех основных и определяющих факторов для формирования эндогенного металлогенеза, а именно — факторов тектоники, магматизма и окружающей геологической среды, только там и будут реальные шансы для образования уже не «кларковых», а действительно «промышленных» концентраций тех или иных металлов, создающих практически ценные эндогенные металлогенические формации.

Отсюда, между прочим, следует, что одинаково односторонни и метафизичны все те рудогенетические концепции, которые изолированно ставят в качестве решающего фактора-примата в эндогенном рудообразовании или одни лишь структурные факторы, или одни лишь факторы магматизма, или же одни лишь факторы окружающей геологической среды. Все эти основные рудогенетические факторы, взятые изолированно, будут неизбежно приводить при попытках построения теории эндогенного металлогенеза лишь к односторонним, умозрительным, практически бесплодным, по существу метафизическим схемам, подобным той, которую в данном случае пытается во что бы то ни стало предложить В.М.Попов в отношении генезиса Джезказганского месторождения.

Массивные карбонатные толщи турне и визе в районе Джезказгана, как было указано выше, заключают жильные проявления меди и свинца в парагенезисе с кварцем и карбонатами, не заключая в то же время на своих выходах, в современном денудационном срезе, более крупных проявлений оруденения, что находится, вероятно, в прямой связи с изотропностью их физико-механических свойств. Вспомним в качестве примера уже отмеченные раньше массивные мощные известняки крюковской свиты, которые, располагаясь, можно сказать, в самом центре мощного Лениногорского полиметаллического рудного поля, совершенно не заключают в себе какого бы то ни было оруденения. И здесь причина подобного факта лежит, вероятно, в изотропности физико-механических свойств этих известняков.

Переходим теперь к многократно повторяемому В.М.Поповым утверждению о каких-то, будто бы тщательных, но бесплодных поисках гидротермалистами «рудоносных каналов» в Джезказгане.

Это утверждение В.М.Попова также вытекает в лучшем случае из игнорирования им специфических особенностей эндогенных рудных месторождений, ибо совершенно ясно, что ни один геолог не станет ставить перед собой подобного рода трудные и даже фантастические

задачи, поскольку гидротермальные растворы, как известно, представляют собою обычно сильно разбавленные и нагретые субстанции, имеющие высокую подвижность для миграции и способность проникать даже в тончайшие поры и трещины окружающих пород, особенно в первично хорошо расслоенных комплексах. Для подъема их вверх поэтому нет никакой надобности в каких-то гипотетически специальных рудоносных каналах. Ярким подтверждением этого может служить Коунрад, о чем уже говорилось нами выше. Здесь мощные карьеры открытой добычи руды обнажили, можно сказать, всю внутреннюю анатомию этого крупного эндогенного медного месторождения. При этом никаких специальных рудоносных каналов, в понимании В.М.Попова, в нем, конечно, не оказалось. Рудные минералы: пирит, халькопирит, борнит, блеклые руды, халькозин, то есть те же, что и в Джезказгане, проявлены в этом месторождении в виде рассеянных вкрапленников и небольших прожилков, разбросанных во всей массе рудовмещающих гранодиоритов. Не оказалось также и специально обособленных жильных проявлений кварца и других минералов, которые здесь также размещены рассеянно, во всей массе оруденелых пород. Последним фактом попутно снимается и другой многократно повторяемый В.М.Поповым вопрос о том, где находятся жильные минералы первой фазы минерализации Джезказгана. Ответ ясен и естествен: они, так же как и рудные минералы, находятся в виде кальцита, кварца, халцедона и барита в цементе тех же оруденелых песчаников; лишь в очень небольшой части они проявлены здесь в виде секущих и пластовых жили и прожилков. Это говорит о том, что В.М.Попов недостаточно учитывает все детали геологии типичных эндогенных рудных месторождений, что и приводит его к бесконечным недоумениям и повторениям одних и тех же, кажущихся ему новыми и сложными, вопросов.

## О палеогеографии Джезказганского района

Основываясь целиком на материалах К.И.Сатпаева и Д.Г.Сапожникова о фациальных изменениях состава и мощности джезказганской свиты по горизонтали, о наличии местами скрытого стратиграфического несогласия между низами джезказганской свиты и переходной толщей визе и взглянув далее на границы современного денудационного среза джезказганской свиты, изображаемые обычно на всех геологических картах Джезказганского района еще со времен И.С.Яговкина, В.М.Попов почему-то решает, что здесь имеется глубокий залив, где отлагалась джезказганская свита. А на том месте, где погружающиеся участки Кенгирской и Джанайской антиклиналей в виде вторичных брахиантиклиналей Кресто и Акчий, имея разные азимуты простирания своих осей, сближаются между собой на современном денудационном срезе, автор фиксирует и рисует ту узкую «горловину» Джезказганского залива, через которую

осуществлялась, как пишет автор «ограниченная связь Джезказганского залива с обширным эпиконтинентальным водным бассейном, располагавшимся к югу и занимавшим Джезказган-Сарысуйскую депрессию». В результате такой кой схемы автор заявляет: «Уникальность Джезказгана, представлявшая собой загадку, нашла наконец, свое естественное объяснение с позиции осадочного генезиса». Здесь приходится поистине удивляться многому. Во-первых, вопросы о том, существовали ли в прошлом где-либо заливы, реки или моря, геологическая наука решала до сих пор обычно путем тщательного литолого-фациального анализа состава и мощности осадков и палеогеографических построений, чего в данном случае у автора нет. Если бы автор задался этой целью и попытался хоть немного изучить фактические материалы К.И.Сатпаева и Д.Г.Сапожникова, то он бы легко увидел, что указываемые ими изменения состава и мощности джезказганской свиты проявляются по горизонтали от рисуемой В.М.Поповым «горловины» не только на север, то есть в сторону гипотетического Джезказганского залива, но и на восток и на юг, то есть там, где В.М.Поповым рисуется «обширный Джезказган-Сарысуйский бассейн». В самом деле, уменьшение мощности пород нижнего отдела джезказганской свиты, очевидно, в результате местных ее размывов имеет место и в районе Кокпактас-Карашошак, то есть на север от Джезказгана, и в районе Дальний-Досхана-Кенгир, то есть на восток от Джезказгана, и в районе сарысуйских гипсовых куполов, то есть далеко на юг от Джезказгана, на расстоянии более 100 км от последнего, то есть уже в самой глубине упомянутого «обширного эпиконтинентального бассейна» В.М.Попова. Во всех этих пунктах фактически устанавливается налегание характерных в разрезе джезказганской свиты раймундовских конгломератов, слагающих основание верхнего отдела этой свиты, на тех или иных горизонтах пород нижнего отдела джезказганской свиты, что уже целиком снимает вопрос о существовании Джезказганского залива в тех контурах, которые так легко рисует В.М.Попов. Далее исследованиями Д.Г.Сапожникова и других установлено, что площади первоначального накопления пород джезказганской свиты были в действительности гораздо более обширными, чем те участки, на которых они сохранились в настоящее время от денудационных процессов за долгий период – от перми до современности. Достаточно вероятные, по данным действительно кропотливого анализа имеющихся геотектонических и палеогеографических материалов, границы тех площадей, внутри которых шло накопление красноцветных толщ, показаны в уже опубликованных палеогеографических картах и схемах Н.Г.Кассина и Д.Г.Сапожникова. Различные фациальные частности в составе накоплявшихся осадков на отдельных участках внутри этой обширной площади аккумуляции представляли сугубо местные их особенности, расшифровка которых требует еще дополнительного и тщательного палеогеографического анализа. Как можно видеть из составленных

Н.Г.Кассиным и Д.Г.Сапожниковым региональных палеогеографических схем, площади накопления красноцветных толщ в Центральном Казахстане в период среднего карбона — перми занимали обширные пространства, сливаясь на севере с Атбасар-Тенизской депрессией, а на юге — с Таласской. В поздние фазы варисского геотектогенеза эти осадки на обширных пространствах их аккумуляции собрались в пологие брахискладки, которые в последующем претерпели еще диффернциальные подвижки во время блокового опускания или воздымания отдельных участков их жесткого фундамента, обычно закладывавшиеся по глубоким и протяженным тектоническим разломам, имевшим место в завершающих этапах варисского геотектогенеза. Денудационные процессы за мезокайназойский период уже смыли эти осадки на многих площадях их первоначального накопления, в особенности в пределах приподнятых горстов и антиклинальных зон. Эти процессы, в свою очередь, осложнялись влиянием хотя и слабых, о вполне ощутимых процессов альпийского геотектогенеза в Центральном Казахстане. В результате всех этих сложных и длительных перепитий и оформились в конце концов те современные контуры выходов этих осадков на дневной поверхности, которые отражены на существующих геологических картах Центрального Казахстана и, в частности, Джезказган-Улутауского района. Принимать эти сугубо денудационные контуры за палеогеографические границы первичного накопления рассматриваемых осадков может только геолог. Недостаточно внимательный к предмету своих исследований. Так обстоит дело с «Джезказганским заливом» В.М.Попова.

Перейдем теперь к «горлвине» этого несуществующего залива, в которой В.М.Попов, как видели выше, усматривает даже решение всей «загадки» Джезказгана. Не представляет большой сложности доказать, что существование этой «горловины» является в сущности еще более искусственным, чем существование Джезказганского залива, поскольку, как будет видно ниже, и строится-то она В.М.Поповым по существу на самом элементарном недоразумении. Для доказательства этого вспомним, что береговыми валами горловины В.М.Попов считает на ее восточном берегу юго-западное продолжение брахиантиклинали Кресто, а на западном – юго-восточное продолжение брахиантиклинали Акчий. Раз это береговые валы, которые ограничивают, по В.М.Попову, Джезказганский залив, в котором происходило накопление рудоносных осадков джезказганской свиты, то само собой разумеется, что эти береговые валы должны быть сложены какими-либо породами, более древними, чем сама джезказганская свита. Если же обратимся теперь к действительным фактам, то увидим, что эти береговые «валы» фактически слагаются породами самой же джезказганской свиты, а ближе к центру самой «горловины» — даже красноцветной и пестроцветной толщами, то есть породами, еще более молодыми, чем сама джезказганская свита.

Сама же брахиантиклиналь Кресто хорошо и полностью освещена сейчас буровыми и горными работами как на северо-западном, так и на юго-восточном крыле, а также в своем ядре, и слагается она на всей площади породами той же джезказганской свиты. На юго-восточном крыле, то есть в сторону «обширного эпиконтинентального бассейна» В.М.Попова, джезказганская свита в структуре этой брахиантиклинали постепенно прикрывается согласно залегающими с ней красноцветной и пестроцветной толщами перми. Точно такое же согласное залегание джезказганской свиты под этими же молодыми комплексами наблюдается и на северо-западном крыле этой структуры, а также вдоль оси юго-западного погружения этой брахиантиклинальной структуры. Вся структура брахиантиклинали Кресто хорошо разбурена к настоящему времени скважинами, которыми во всех ее элементах установлено наличие горизонтов джезказганской свиты в неизменном виде и заключающих в себе богатое промышленное оруденение как в своде так и на обоих ее крыльях. Глкбокая буровая скважина № 963, пройденная еще в 1934 г. на своде этой бранхиантиклинали, подсекла весь ожидавшийся разрез джезказганской свиты и была приостановлена в осадках визе. Все это говорит о том, что накопления джезказганской свиты проходило здесь плавно и повсеместно, на всей площади этой будущей брахиантиклинальной структуры. В точности такая же картина имеется и на брахиантиклинали Акчий, слагающей западный береговой вал рисуемой В.М.Поповым «горловины». И здесь, в структуре этой брахиантиклинали, фактически участвуют все горизонты джезказганской свиты, а на юго-восточном протяжении оси ее погружения участвуют согласно налегающие на джезказганскую свиту породы тех же красноцветной и пестроцветной свит, более молодых, чем джезказганская свита. Это ясно говорит о том, что структуры обеих брахиантиклиналей, служащих, по В.М.Попову, береговыми валами «горловины», слагаются в действительности самими же породами джезказганской свиты, то есть теми породами, которые, по В.М.Попову, отлагались на севере горловины в Джезказганском заливе. Стало быть, если мысленно растянуть обе эти брахиантиклинали и привести породы, их слагающие, в первоначальное их залегание, то есть до начала складчатости, создавшей самые эти брахиантиклинальные структуры, то легко можно увидеть, что от всей бездоказательно нарисованной В.М.Поповым «горловины» фактически не остается и следа. Выходит, что решение «загадки» Джезказгана, с точки зрения осадочного генезиса, автор усмотрел не в действительных фактах, а в результате собственного воображения. Недаром свою так называемую «палеогеографическую схему», где изображается Джезказганский залив и его горловина, «решающую загадку Джезказгана», автор осмеливается иллюстрировать только в двухмиллионном масштабе.

## О роли органического вещества в сульфидообразовании

Исходя из представлений А.Г. Бетехтина о выпадении тяжёлых металлов из растворов в виде сульфидов только в присутствии двухвалентного аниона серы, устойчивого в восстановительных условиях и возникающего в процессах электролитической диссоциации сероводорода, В.М. Попов пытается увидеть источник сероводорода меденосных красноцветов в органических остатках растительного происхождения, содержащихся иногда в значительных количествах в составе этих толщ. Другим источником концентрации двухвалентного аниона серы служат процессы сероводородного брожения с участием анаэробных бактерий.

Основываясь на этих общих представлениях А.Г. Бетехтина, автор делает далее попытку приложить их к конкретным условиям Джезказганского месторождения. В этих целях необходимое наличие сульфатной серы в водной среде, где отлагались породы джезказганской свиты, автор стремится подкрепить якобы тесной генетической и пространственной связью джезказганских медистых песчаников с гипсоносными и соленоносными отложениями, на фактическое отсутствие которых в Джезказгане нами было указано выше. Переходя далее к роли органических остатков в составе джезказганской свиты, автор указывает на выделяемый Д.Г. Сапожниковым горизонт «песчаников с каламитами», подчеркивая, что в этом горизонте растительные остатки иногда значительно распространены. Автор при этом забывает указать, что этот единственный горизонт песчаников, заключающий сравнительно частые растительные остатки, фактически вовсе не принадлежит к джезказганской свите, а залегает среди переходной толщи визе, далеко ниже всех известных в Джезказгане рудоносных горизонтов. В структуре Джезказгана этот горизонт песчаников с каламитами устанавливается на расстоянии не ближе 40 км от Джезказганского месторождения, в районе Карашошак, Кипшакпай и др. На запад от Джанайской антиклинали этот горизонт песчаников с каламитами устанавливается на западном крыле этой структуры, в полосе Адильбексай–Шиликудук. В составе этого горизонта, в ряде участков, имеются медные руды и притом лишь там, где проявлена ясная тектоника в виде пластовых и секущих зон нарушений и связанная с последними жильная минерализация. Иногда в подобных случаях оруденение располагается и в участках с растительными остатками.

В районе Джезказганского месторождения ни данные детальной геологической съемки, которой охвачена площадь более 150 км$^2$, ни данные детального описания многих тысяч погонных метров керна из тысяч буровых скважин, ни данные многочисленных и обширных обнажений в карьерах открытой добычи и подземных горных выработок нигде не установили каких-либо заметных скоплений растительных остатков, за исключением единичных случаев находки остатков и отпечатков растений.

В.М.Попов почему-то в своей работе часто повторяет одну и ту же мысль о том, что нельзя мол базироваться только на данных визуальных наблюдений. У читателя, слабо знакомого с фактическим положением дел в Джезказгане, может создаться в связи с этой многократно повторяемой В.М.Поповым сентенцией впечатление, что в Джезказгане выводы работавших здесь геологов до сих пор базировались лишь на визуальных наблюдениях и что микроскоп стал применяться в изучении пород и руд Джезказгана только В.М.Поповым.

Чтобы рассеять такое возможное недоразумение, укажем, что породы и руды Джезказгана систематически изучаются с применением микроскопа в течение последних 30 лет, начиная еще с работ И.С.Яговкина. С 1931 г. по настоящее время в Джезказганской ГРП работают стационарный научно-исследовательский сектор с петрографической и минераграфической лабораториями, оснащенными современной оптической аппаратурой, мастерская по изготовлению шлифов, микрофотолаборатория, геологический музей. Химико-аналитическая и пробирная лаборатории были организованы в Джезказгане еще в 1927 г. С тех пор и по настоящее время микроскоп систематически и верно продолжает служить делу изучения особенностей состава и структуры пород и руд Джезказганского месторождения. В частности, керн глубоких буровых скважин, начиная с 1933 г. по настоящее время, систематически изучается под микроскопом как в проходящем, так и в отраженном свете. С 1942 г. породы и руды Джезказгана систематически изучаются группой научных сотрудников ИГН АН КазССР (Т.И.Ребровой, Ц.Т.Тажибаевой и другими) с применением не только оптических методов исследований, но и рентгеноструктурного, спорово-пыльцевого, фракционного методов анализа, термометрии и других. В частности, отчеты Т.И.Ребровой многократно используются В.М.Поповым в его последней работе. Как в самом Джезказгане, так и в Алма-Ате просмотрены и описаны за это время многие тысячи прозрачных и полированных шлифов, отобранных из пород и руд Джезказгана. Этими детальными и систематическими исследованиями, которыми охвачены рудные районы, рудоносные горизонты и рудные залежи Джезказгана, за исключением весьма редких и единичных случаев, также не обнаружено каких-либо скоплений растительных остатков, в частности, и в рудоносных песчаниках. Судя по работам В.М.Попова, он также не обнаружил каких-либо значимых находок, растительных остатков в песчаниках джезказганской свиты. Им описываются лишь единичные случаи нахождения органических остатков в прослоях серых и красновато-серых аргиллитов, участвующих в виде маломощных линз среди джезказганской свиты, не составляющих в общей сложности и одного процента в ее общем разрезе и, как правило, совершенно не заключающих в себе промышленного оруденения. Редкие органические остатки и спорадичность их проявления в этих маломощных серых аргиллитах,

занимающих притом ничтожную роль в общем разрезе джезказганской свиты, общая инертность этих аргиллитов к процессам замещения согласно указывают на то, что эта органика не имеет сколько-нибудь ощутимого значения в общем масштабе грандиозных процессов рудоотложения в Джезказгане. В то же самое время тот факт, что В.М.Попов при всех предпринятых им и М.Н.Веревкиной тщательных поисках органики в пределах Джезказгана обнаружил в итоге всего лишь единичные факты ее нахождения, да и притом только в практически безрудных аргиллитах, является, с нашей точки зрения, одним из самых ярких объективных доказательств против какой-либо роли органики в процессах рудоотложения Джезказганского месторождения, ибо понадобилось бы поистине громадное количество этого вещества, чтобы осадить даже только фактически выявленные к настоящему времени колоссальные запасы медных руд в месторождении. Необходимо отметить здесь еще одну важную деталь, связанную с природой органики в Джезказгане. Она состоит в том, что по тщательным исследованиям Е.И.Мураховской и П.Т.Тажибаевой редкие растительные остатки в составе джезказганской свиты по степени своей углефикации не дозрели даже до стадии нормального каменного угля, то есть не претерпели практически никакого значимого метаморфизма.

## Явления диагенеза, эпигенеза и метаморфизма в медистых песчаниках

В своих работах В.М.Попов уделяет много места доказательству уже доказанного положения, что такие минералы, как серицит, хлорит и другие, могут образоваться иногда и в экзогенных условиях, в процессах нормального диагенеза осадков. Никто против этого не возражает, особенно теперь, после блестяще аргументированной работы акад. Н.М.Страхова. Из учебника М.С.Швецова известно положение о том, что переход глины в аргиллит представляет начальный этап метаморфизма глины. Но В.М.Попов забывает всегда лишь одну «мелочь», заключающуюся в том, что серицит образуется не только в экзогенных, но и в эндогенных условиях, где он представляет один из самых распространенных и характерных минералов, сопровождающих процессы эндогенного гидротермального метаморфизма и метасоматоза. То же самое можно было бы повторить и для вторичного альбита, хлорита, барита, кальцита, пирита и пр. Автору, по-видимому, хочется показать, что и в Джезказгане эти минералы могут быть проявлены не обязательно в результате гидротермального метаморфизма. Но исследователи Джезказгана в своих трудах констатировали то положение, что и серицитизация и альбитизация в Джезказгане несомненно усилены именно на тех участках, где проявлен гидротермальный рудный метаморфизм. Правильность этого положения признает в рассматриваемых трудах

и сам В.М.Попов. Поскольку он согласен теперь с этим положением, то ему нужно было бы признать и следующие выводы И.С.Яговкина: «Медные сульфиды в Джезказгане образованы путем отложения и путем замещения минералов боковых пород. Отложение сульфидов шло не только за счет цемента, но и за счет зернистого материала — песчаника, главным образом полевых шпатов, которые при этом подвергались сильному изменению, а именно: серицитизации, каолинизации, альбитизации и карбонатизации. Все эти изменения связаны с рудным метаморфизмом, который носит явно гидротермальный характер».

Указанное положение И.С.Яговкина, подтверждаемое и уточняемое всеми последующими исследователями Джезказгана, ныне полностью признается также и В.М.Поповым.

## О тектонике рудных полей

В опубликованных статьях К.И.Сатпаева на непреложных фактах была показана ошибочность многих высказываний В.И.Попова относительно тектоники рудных полей Владимировского и других рудопроявлений, известных в Атбасар-Терсакканском районе. В.М.Попов выдвигал их в качестве полных аналогов гидротермального Джезказгана «даже в деталях». Фактически же подтвердился осадочный генезис этих совершенно непромышленных рудопроявлений и выявились основные признаки отличия от них Джезказгана.

В числе ярких специфических особенностей Джезказгана, резко отличающих его от рудопроявлений среди медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района, необходимо отметить следующие: 1) резкую эпигенетичность оруденения к рудовмещающим породам, 2) ясную контролируемость оруденения факторами тектоники, 3) комплексность химико-минералогического состава руд и явный парагенезис рудных и жильных минералов в Джезказгане, сходные даже в деталях с несомненно эндогенными медными месторождениями (как известно, в рудах Джезказгана к настоящему времени установлены парагенезисы следующих первичных рудообразующих минералов: пирит, марказит, арсенопирит, халькопирит, борнит, халькозин, сфалерит, галенит, тетраэдрит, теннантит, энаргит, домейкит, магнетит, гётит; при этом в галените и блеклых рудах всегда содержится серебро, в сфалерите — кадмий и индий, в блеклых рудах наряду с сурьмой и мышьяком — висмут, в халькопирите – молибден), и наконец, 4) высокую степень промышленной благонадежности Джезказгана как типа медного месторождения. Указывалось, что в медистых песчаниках Атбасар-Терсакканского района не имеется ни одной из перечисленных выше специфических черт, столь характерных для Джезказгана.

Не пытаясь возразить что-либо по существу приведенных в статье К.И.Сатпаева фактических данных по геологии и металлогении

медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района, В.М.Попов в своих последних статьях пространно оспаривает лишь одну, четвертую, особенность, а именно — высокую промышленную благонадежность месторождений типа Джезказгана, причем и здесь он критикует по существу не сам признак, а лишь термин «промышленная благонадежность», доказывая «ненаучность» этого термина.

Очевидно, тут имеет место принципиально разное понимание нами и В.М.Поповым целей и задач науки, в данном случае – рудогенетической науки. Задача последней в нашем понимании состоит в том, чтобы на базе объективного анализа всей совокупности конкретной геолого-металлогенической специфики отдельных месторождений устанавливать в первую очередь их практическую, то есть промышленную значимость для народного хозяйства, одновременно получая также и полноценные теоретические данные для развития самой рудогенетической науки. С этой именно позиции Джезказган, с одной стороны, и имеющие лишь чисто минералогический интерес рудопроявления Атбасар-Терсакканского района, с другой стороны, представляют несомненно два резко отличных генетических типа с резко различной промышленной значимостью. Приравнивание их друг к другу будет сопряжено с неизбежной дезориентацией работы производственных геологоразведочных организаций страны в отношении выбора или отдельных конкретных объектов и районов для своих поисков и разведок.

В.М.Попов, по-видимому, представляет себе цели и задачи рудогенетической науки по-другому, отрицая необходимость кропотливо и детально вникать в суть природных явлений, в анализ деталей, без учета того, что все это может в итоге дать для жизни и практики.

В доказательство отсутствия в природе «промышленно благонадежных типов» месторождений автор приводит в качестве примера «вторичные кварциты», забывая, что «вторичные кварциты», как и «медистые песчаники», представляют пока общий котел самых разнородных и разнотипных геологических образований в природе. Под термином «вторичные кварциты» сейчас уживаются и явно промышленно благонадежные гидротермально-окремненные образования в кровле месторождений медно-порфировых и других руд, и относительно малоперспективные проявления сольфатарно-фумарольных продуктов среди кислых эффузивов, и, наконец, всякие вторично окремненные породы независимо от их «субстрата», как определяют вторичные кварциты некоторые геологи. Поэтому очевидная и неотложная задача рудогенетической науки как раз и состоит сейчас в том, чтобы глубоко разобраться в этой путанице и произвести объективную, то есть научную классификацию вторичных кварцитов на генетические типы, выделяя в первую очередь среди них именно промышленно благонадежные типы для поисков в них месторождений меди, других металлов и нерудного сырья. Без выполнения этой работы, в основу которой должно быть положено

установление «не того, что их объединяет», а того, что объективно «различает их друг от друга», и на вторичных кварцитах и на медистых песчаниках (в «общем» их понимании В.М.Поповым) мы никогда не получим должных геолого-экономических эффектов от производимых на них геологопоисковых и разведочных работ.

## О внутриформационных конгломератах в составе джезказганской свиты

Оруденелые гальки в конгломератах Джезказгана надо буквально выискивать — настолько они исключительно редки в этом месторождении. При этом ряд приводимых В.М.Поповым фото «рудных галек» не оставляет никакого сомнения в том, что оруденение их произошло уже после превращения в гальку. В приводимых автором фото из одного и того же шлифа «оруденелых галек аргиллитов» обращает на себя внимание то, что оруденение концентрируется в них определенно или в зонах микротрещин или ближе к центру галек, а не беспорядочно, как можно было бы ожидать, если бы это были действительно обломки ранее оруденелой породы. Это с несомненностью указывает на проникновение руды в гальку после ее образования.

Что касается оруденелых обломков, то случаи их нахождения настолько редки по сравнению с общим масштабом оруденения, что, учитывая общеизвестный полимиктовый состав самих песчаников, едва ли можно серьезно базироваться на таких чисто случайных и сугубо единичных фактах.

## О зональности в размещении рудных минералов и о баритовых жилах в Джезказгане

Давая подробные выдержки о характере этой зональности из работ главного геолога Джезказганской ГРП С.Ш. Сейфуллина, который, как и все исследователи Джезказгана, объясняет эту зональность дифференцированным составом отдельных последовательных импульсов гидротерм, на что указывают и определенные парагенетические взаимоотношения минералов, В.М.Попов всегда коротко и безапелляционно отвергает все эти объяснения, пытаясь буквально одной лишь общей фразой сослаться на роль pH и EH в период рудоотложения, не давая никакой детализации или каких-либо своих конструктивных представлений о конкретном ходе этих процессов и роль в них pH и EH. Утверждения В.М.Попова о якобы имеющейся «разобщенности» свинца и серебра и полной повсеместной будто бы изолированности свинцового и медного оруденения в Джезказгане совершенно не соответствуют действительности. Многочисленные спектральные анализы как галенитовых руд, так и чистого галенита постоянно указывают на повышенное или обычное для эндогенных

месторождений содержание в них серебра, а в сфалеритовых рудах — на исключительно высокое или обычное содержание в них кадмия. Кроме того, галенитовое оруденение в Джезказгане, помимо самостоятельных обособлений, очень часто объединяется с борнитовым, образуя иногда исключительно богатый характер минерализации обоих сульфидов, что придает этому оруденению тип сплошных колчеданных руд. Нередко медно-свинцовые и цинковые оруденения смешиваются вместе, образуя типичные полиметаллические руды. Эти признаки руд Джезказгана полностью совпадают с особенностями таких хорошо изученных и бесспорно эндогенных медных и полиметаллических месторождений Центрального Казахстана, как Успенское, Кеньказган, Карагайлы, Аксоран и многие другие, в которых так же, как и в Джезказгане, имеется подобная зональность в размещении рудной минерализации. В этих месторождениях рудные минералы часто резко обособляются друг от друга как в вертикальном разрезе месторождений, так и в плане отдельных рудных полей в целом, при этом с теми же парагенетическими взаимоотношениями рудных минералов. Утверждение В.М.Попова о какой-то «необъяснимости» этой зональности в Джезказгане, с точки зрения гидротермального генезиса, является чистейшим недоразумением.

Уделяя внимание баритовым жилам в Джезказгане и анализируя возможный источник бария для их формирования, В.М.Попов, по аналогии с проявлением таких образований в типично осадочных рудопроявлениях меди среди красноцветных толщ вообще, объединяет их в одну общую группу. При этом он приводит пространные сведения об общей распространенности таких баритовых выделений как в Джезказгане, так и в типично осадочных рудопроявлениях и даже в красноцветных толщах «вообще», без всякого при этом учета конкретных различий и масштабности в проявлениях этих совершенно разнотипных образований. Автор почему-то обходит молчанием размеры баритовых тел, достигающих значительной мощности в Джезказгане или представляющих тончайшие миллиметровые жилки и мелкие конкреции барита в типично осадочных рудопроявлениях и толщах вообще. Он не дает никаких разъяснений, как эти «осадочные» образования барита в Джезказгане могли сформироваться избирательно в основном только в трех, удаленных друг от друга на километры, рудных участках Джезказгана на фоне общей, признаваемой теперь самим же автором, насыщенности тектоникой Джезказганского рудного поля.

## Об истории рудоотложения в Джезказгане

Локальная тектоника Джезказганского рудного поля, по В.М.Попову, моложе рудоотложения. Рудоотложение в Джезказгане, согласно априорно принимаемой автором осадочной теории, переживало поистине трудно понимаемые пути и превращения.

Из какого-то совершенно неизвестного, но явно сверхмощного первоисточника сначала получились, по автору, растворы меди в виде сульфатов. Эти растворы какими-то неисповедимыми путями на неизвестных, но несомненно значительных расстояниях от первоисточника до места осаждения «благополучно» минуют карбонатную среду в растворопроницаемых породах. Затем сульфатная медь в этих растворах осаждается в назначенном ей месте и притом, конечно, только в виде карбонатов, поскольку автор уже задал себе обязательно осадочный генезис месторождения и учел наличие высокой карбонатности в окружающей геологической среде. Далее начинается странный и в данном случае совершенно непонятный диагенез этой выпавшей в осадок карбонатной меди, когда в условиях практически полного отсутствия органики и полного отсутствия источника для образования сульфидной среды (гипсов и солей-то нет и в помине) и полного отсутствия сероводородного брожения при участии анаэробных бактерий (ведь среда осаждения меди в Джезказгане — безбитуминозные пески и галечники, а не илы) —в такой обстановке эта карбонатная медь исключительно по воле автора «переходит» в стяжения и конкреции сульфидов. Далее, опять-таки по совершенно неизвестным причинам и путям происходит «перераспределение» этих сульфидов, без каких-либо пояснений автором столь туманных, но совершенно необходимых деталей: не ясно, откуда брались и что представляли собой гипотетические растворы, перераспределявшие медь, да и переходили ли вообще сульфиды при этом в раствор; как, куда, почему и на какое расстояние сульфиды перемещались в осадке, происходило ли это перемещение на всей площади Джезказганской мульды или только в каких-то отдельных частях; если так, тогда в каких частях и почему, какие причины обусловили зональность в отложениях сульфидов, степень концентрации и условия температуры в этих растворах-перераспределителях и т. д. Без наличия хотя бы некоторой аргументации фактами или экспериментальными данными одна лишь фраза о «значениях pH и EH» не поможет автору объяснить, а читателю понять сущность всего рисуемого крайне сложного процесса. Наконец, возникает вопрос: куда же девались при всем этом такие жильные минералы, как кальцит и другие, принимавшие, вероятно, неизбежное участие в составе этих гипотетических растворов-перераспределителей? Ведь не могла же быть здесь только химически стерильная система — вода плюс металл?

Затем, по автору, наступает фаза пликативной складчатости джезказганской свиты, которая привела к образованию наряду с брахиантиклиналями и куполами также согласных внутрипластовых тектонических полостей надвигов и расслаивания. Эти полости, по автору, создавали вакуумы, куда подсасывались и стягивались ранее перераспределенные в породах вкрапленные сульфиды. Опять возникают те же самые вопросы, которые были перечислены выше, а кроме того,

возникают еще следующие новые: если при первом «перераспределении» растворы меди могли перемещаться сравнительно легко по таким благоприятным зонам, как поверхности первичной слоистости осадков, то при новом перемещении их к вакуумам растворы должны были уже прокладывать себе путь практически нормально к этим поверхностям слоистости пород; тогда, что именно способствовало такому перемещению? Чем может автор аргументировать все это, неизвестно. Все ли случаи проявления в Джезказгане богатых, местами даже колчеданных, руд обязаны своим происхождением именно подобным полостям-вакуумам? Как объяснить частные случаи, когда эти богатые рудные полосы есть, а вакуумов-полостей нет? Или не менее часты случаи, когда размеры вакуумов-полостей исчезающе малы в сравнении с мощностью и масштабами окружающих их полос богатых руд. Чем объяснить отмечаемые даже самим автором факты многокомпонентности и полиметалличности этих богатых рудных полос при практической монометальности соседних с ними вкрапленных руд? Как объяснить случаи, когда среди рудных и жильных минералов, заполняющих эти полости-вакуумы, располагаются различных размеров плитки и обломки окружающих пород и руд? Давая схему этих трещин-вакуумов, автор изображает на ней ореолы выноса рудного вещества из участков, окружающих трещины. В пределах Джезказгана таких выщелоченных ореолов никогда не наблюдалось. Все эти и подобные им вопросы, конечно, требуют каких-то аргументированных ответов со стороны автора.

Положение еще больше осложняется, когда вслед за автором мы допустим, что радиальная тектоника в виде зон секущих трещин, сбросов и сбросо-флексур образовалась в Джезказгане гораздо позже времени пликативной складчатости и формирования указанных выше внутрипластовых полостей-вакуумов. В этом случае, кроме всех перечисленных выше вопросов, возникает опять ряд новых недоуменных вопросов. Как быть с обычными для Джезказгана случаями, о которых неоднократно упоминает и сам автор, когда эти секущие нарушения в действительности, буквально на глазах, плавно сочетаются с теми же внутрипластовыми полостями-вакуумами, особенно вблизи крупных сбросовых и сбросо-флексурных зон? Чем объяснить обычные в этих случаях секущих тектонических зонах полосы и ленты тех же богатых, местами колчеданного типа, полиметаллических сульфидных руд, где уже трудно ожидать эффекта вакуумов и подсосов? Откуда возникла здесь обычная для них богатая и интенсивная жильная минерализация с кварцем, баритом, кальцитом и рудными минералами? Чем объяснить богатую рудную минерализацию вдоль этих секущих зон в пределах Спасского рудного района, где окружающие их мощные серые песчаники являются совершенно безрудными? Наконец, мыслится ли автором еще какой-то новый дополнительный этап перераспределения рудного вещества в месторождении в связи с возникновением радиальной

тектоники, по автору, более молодой, чем время формирования пликативной складчатости и внутрипластовой тектоники в месторождениях?

Автору необходимо было попытаться дать какие-то ответы на эти конкретные и животрепещущие вопросы, возникающие из специфики реальной металлогении Джезказгана, с позиции защищаемой им первичноосадочной теории генезиса его медных, а местами и типично полиметаллических руд. Иначе вся «концепция» автора об осадочном генезисе Джезказгана теряет всякие элементы научности, превращаясь в надуманную и голую декларацию.

Из всего изложенного создается твердое убеждение в том, что вся гипотеза о якобы первичноосадочном происхождении руд Джезказгана, ради защиты которой автор подобрал совершенно случайные, единичные, а то и явно тенденциозные факты, была принята В.М.Поповым в конечном итоге только потому, что Джезказганское месторождение приурочено к красноцветным толщам, а рудные залежи его имеют пластообразное залегание, обусловленное своеобразием егодорудной тектоники.

Помимо надуманности и явной беспомощности в теоретическом отношении, осадочная концепция В.М.Попова совершенно не дает ничего нового и полезного для Джезказгана, а также для практики, для направления дальнейших планомерных поисково-разведочных работ в пределах этого уникального месторождения. В.М.Попов в конечном итоге оказался вынужденным прийти все к тому же старому положению о ведущей роли тектоники в промышленном оруденении Джезказгана, что уже в течение 30 лет геологами Джезказгана последовательно и неуклонно кладется в основу производимых здесь обширных поисковых и разведочных работ.

Все основные специфические особенности геологии и металлогении Джезказганского месторождения, столь далекие от рудопроявлений осадочных медных руд типа Атбасара, Западного Приуралья и др., находят в том же Центральном Казахстане свое полное выражение во многих промышленных и несомненно эндогенных месторождениях медных и полиметаллических руд, значительная часть которых к тому же размещена именно среди различных осадочных толщ. Среди этих многочисленных эндогенных месторождений наиболее близкими аналогами Джезказгана являются давно всем известные месторождения Успенское и Кеньказган.

Определяющим фактором в рудоотложении Джезказганского, Успенского и Кеньказганского месторождений, приуроченных к осадочным толщам средне- и верхнепалеозойского возраста, с точки зрения особенностей их рудовмещающей среды, являются, конечно, не цвет и не окраска пород, а их структурные свойства, выраженные в хорошей первичной расслоенности, способствовавшей значительному развитию в них различного рода внутрипластовых дизъюнкций, оформленных при процессах складкообразования этих осадков.

Проявление этой дисгармоничной тектоники в сочетании с зонами сопряженных с ней секущих нарушений создавало ту благоприятную тектоническую обстановку, которая была использована восходящими гидротермальными растворами при подъеме и в отложении их металлической нагрузки.

Можно было бы рекомендовать В.М.Попову лично побывать как на этих, так и на других эндогенных медных и полиметаллических месторождениях Центрального Казахстана, а не основываться только на результатах своих далеко не полноценных наблюдений в районе медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района. Тогда он нестал бы, как делает это сейчас, с необычайной легкостью отрицать перспективы поисков джезказганского типа месторождений в направлении на восток, а вместе с тем смог бы оценить в настоящем свете и совершенно непромышленные рудопроявления в медистых песчаниках Атбасар-Терсакканского района.

## О новых рекомендациях по Джезказгану

Автор, не приводя какой-либо конкретной аргументации, коротко определяет существующие геологические карты и работы на Джезказгане как методологически неправильные и даже порочные. Он рекомендует геологическую карту Джезказгана почему-то составить заново на основе учета, как он пишет, осадочного генезиса его руд.

Давая такую рекомендацию, автор обнаруживает слабое знакомство с методикой составления полноценных крупномасштабных геологических карт, которые обязаны представить «снимок, возможно, близкую копию с объективной реальности в природе», а не какую-то искусственную тень этой объективной реальности в свете субъективной идеи автора.

В этой связи становятся понятными и методологические источники тех действительно неполноценных, так называемых геологических карт, которые составлялись В.М.Поповым по району медистых песчаников Атбасара.

В отношении регионального направления дальнейших поисков В.М.Попов только неопределенно указывает на север, не пытаясь хоть в какой-либо мере детализировать их содержание. Между тем по геолого-металлогеническим особенностям Джезказгана планомерные поиски медных руд возможны как на север, так и на восток, юг и запад от Джезказгана, если только придерживаться при этом наличия факторов тектоники и соотношения красных и серых пород в разрезе джезказганской свиты, а также степени проявленности жильной минерализации. Этим поискам, как и раньше, должны обязательно предшествовать детальная геологическая съемка, проходка искусственных обнажений вида канав и шурфов, комплекс геофизических

исследований, в первую очередь магнитометрии, гравиметрии, сейсмометрии и ВЭЗ, чтобы установить глубину и структурные особенности залегания рудоносной джезказганской свиты под чехлом прикрывающих ее более молодых комплексов. И уже затем производить колонковое бурение в виде общегеологических, структурных, поисковых и поисково-разведочных буровых скважин. Следует отметить, что на расстоянии 30 км на север от Покровского рудника Джезказгана из разреза джезказганской свиты выпадают все рудоносные горизонты, приуроченные к ее верхнему отделу, а на расстоянии 950 км выклиниваются уже все рудоносные горизонты в составе обоих отделов джезказганской свиты. Такое последовательное выпадение из разреза рудоносных горизонтов джезказганской свиты, конечно, будет соответственно снижать и степень промышленной перспективности этих северных площадей.

## Заключение

Критический анализ работы В.М.Попова показывает, что автор в стремлении во что бы то ни стало доказать правильность предвзятого, чисто априорного представления об осадочном генезисе Джезказгана считает возможным для себя идти на замалчивание неугодных для его концепции фактов и на искусственное выпячивание других фактов, хотя бы они и были сугубо единичными, случайными и не типичными для рассматриваемых природных явлений.

Такая тенденциозность в освещении фактов, подбора их под заранее заданную автором чисто субъективную идею проводится В.М.Поповым в его работах под флагом якобы борьбы за новое, против старого и отжившего. Именно таким новатором пытается показать себя В.М.Попов в отношении генезиса Джезказганского месторождения.

В принципе стремление к новому, конечно, правильно. Борьба нового со старым, отжившим один из основных законов марксистской диалектики.

В генезисе Джезказгана, как всякого, а в особенности крупного, эндогенного рудного месторождения, имеется еще немало неясных вопросов. Геологи Джезказгана всегда поддерживали и приветствовали работы геологов, которые приезжали в Джезказган и пытались оказать м реальную помощь в решении сложных вопросов в геологии этого месторождения.

Можно назвать многие имена таких геологов, приезжавших в Джезказган и оказывавших реальную помощь коллективу местных геологов, а именно: Н.Г.Кассин, В.К.Котульский, В.Ф.Логачев, М.П.Русаков, И.Ф.Григорьев, А.А.Амирасланов, М.А.Арсентьев, В.Ф.Чухров, Д.Г.Сапожников, И.А.Островский, В.Н.Крестовников, Р.А.Борукаев, В.Ф.Беспалов, К.Н.Пожарницкий, И.И.Бок, В.И.Смирнов и другие,

не говоря уже о И.С.Яговкине, П.М.Никтитине, С.М.Глебове и других геологах из Инцветмета – ВСЕГЕИ, которые первыми из советских геологов пришли в Джезказган, составили доброкачественную геологическую карту этого месторождения и дали основные и обоснованные геологические идеи, которые в значительной части продолжают с пользой служить и сейчас практике геологоразведочных работ на Джезказганском месторождении.

В отношении генезиса Джезказгана задолго до В.М.Попова намечалось два различных взгляда: одни считали руды этого месторождения эндогенными, гидротермальными, а другие – осадочными.

В дореволюционные годы первый взгляд поддерживали К.И.Богданович, Г.Д.Романовский, С. Болл, второй — П. Гарвей и А.А.Краснопольский. Рудоотложения в Джезказгане первые связывали «с разломами и раздроблениями среди пологопадающих серых песчаников, с рудными проникновениями в эти породы по тектоническим трещинам и плоскостям напластования песчаников» (см. «Курс рудных месторождений» проф. К.И.Богдановича, изданный в 1911 г.).

А.А.Краснопольский, никогда не бывавший в Джезказгане, считал возраст джезказганской свиты, по данным А.А.Козырева, девонским, а генезис руд Джезказгана относил без особой мотивировки к осадочным образованиям.

В советские годы первым высказал свое мнение о генезисе Джезказгана первый его исследователь — И.С.Яговкин, который стал на позицию гидротермального генезиса. Абсолютное большинство последующих исследователей стало на позицию И.С.Яговкина, уточняя, дополняя и подкрепляя ее новыми данными.

За осадочный генезис Джезказгана первым высказался Г.Г.Гудалин в 1946 г.; позднее к его позиции примкнули В.М.Попов и Д.Г.Сапожников.

Необходимая и полезная борьба мнений вокруг вопросов генезиса Джезказгана шла и будет, конечно, идти дальше. Но надо вести ее действительно научными средствами, то есть глубоким и объективным изучением фактов и аргументированным их обобщением. Вместо этого в трудах В.М.Попова имеют место как раз противоположные вещи: замалчивание или неверное освещение одних определяющих фактов, подбор и выпячивание других единичных и случайных фактов, надуманные, чисто декларативные обобщения с попутным резким и необоснованным порицанием работ своих идейных противников и всего коллектива геологов Джезказгана.

Все это, вместе взятое, и побудило авторов статьи выступить с критическим анализом и оценкой последних работ В.М.Попова о медистых песчаниках Центрального Казахстана, в том числе Джезказгана, руды которого он относит к осадочному генезису.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Гудалин Г. Г. Вопросы генезиса Джезказгана. «Горный журнал», 1947, №9.
2. Попов В. М. О происхождении месторождений медистых песчаников гидротермального типа. «Изв. АН СССР, сер. геол.», 1951, №5.
3. Попов В. М. О фациальной и парагенетической связи меденосных красноцветных толщ с гипсоносными и соленосными отложениями. Тр. Института геологии АН КирССР, 1955.
4. Попов В. М. О некоторых специфических особенностях геологии медистых песчаников Центрального Казахстана. Тр. Института геологии АН КирССР, 1955.
5. Попов В. М. Вопросы генезиса медистых песчаников Северной Киргизии и Центрального Казахстана. «Изв. АН КирССР», 1956, вып. 2.
6. Сатпаев К. И. Джезказган на пороге 1-й пятилетки (атбасарское медное дело и его перспективы). «Минеральное сырье и его переработка», 1929, №1.
7. Сатпаев К. И. Джезказганский меднорудный район. М., изд. Цветмет, 1932.
8. Сатпаев К. И., Русаков М. П. Джезказган в итоге 1-й пятилетки. Алма-Ата, изд. Госплана КазССР, 1938.
9. Сатпаев К. И. Основные черты геологии и металлогении Джезказгана. В кн.: «Большой Джезказган». М., Изд-во АН СССР, 1935.
10. Сатпаев К. И. О некоторых специфических особенностях геологии и металлогении медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района. «Изв. АН КазССР, сер. геол.», 1954, № 18.
11. Сатпаев К. И. Некоторые методологические вопросы теории рудообразования на примере генезиса месторождений так называемых «медистых песчаников гидротермального типа». В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1955.
12. Сатпаева Т. А. Рудообразующие минералы Джезказганского месторождения. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1947.
13. Чухров Ф. В. Джезказганский рудный район. М., Изд-во АН СССР, 1940.
14. Яговкин И. С. Геологические исследования в пределах Джезказганского района. Л., изд. Геолкома, 1928.
15. Яговкин И. С. и Никитин П. М. Джезказганское медное месторождение КазССР. Тр. ВГРО. М., 1934.

# О СООРУЖЕНИИ КАНАЛА ИРТЫШ — ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН

Проблема водообеспечения Центрального Казахстана занимает особое место в комплексе хозяйственных задач, связанных с освоением производительных сил этого важнейшего экономического района нашей страны. Развитие Центрального Казахстана нельзя мыслить без кардинального решения проблемы водообеспечения, поскольку местные водные ресурсы здесь крайне ограничены и в ряде случаев не обеспечивают даже имеющихся потребителей.

В этой связи Академия наук Казахской ССР начиная с 1953 г. проводила исследования, связанные с сооружением канала Иртыш — Центральный Казахстан.

На Республиканском совещании работников сельского хозяйства Казахстана в июле текущего года было обращено внимание на проблему строительства канала Иртыш — Центральный Казахстан. Приведем некоторые основные технико-экономические контуры этого важного сооружения.

Центральный Казахстан с его громадной территорией, исчисляемой около 1 млн. км$^2$, в результате геологических исследований за советские годы выдвинулся в число богатейших районов Советского Союза по многим видам важнейших полезных ископаемых. Здесь расположен Карагандинский бассейн с крупными запасами коксующихся и энергетических каменных и бурых углей, которые уже сейчас форсированно разрабатываются ля нужд промышленности самого Казахстана, Урала и некоторых восточных районов европейской части СССР. Здесь же находятся такие крупнейшие в Союзе месторождения меди как Джезказган, Коунрад, Бощекуль. За последние годы Центральный Казахстан стал основной базой СССР по запасам свинца, молибдена и вольфрама. В его пределах имеются богатые месторождения железной (Атасуйская, Карсакпайская группы и др.) и марганцевой руды (Джездинская, Каражальская группы, Муржик и др.). На современной стадии изученности Центральный Казахстан является первым в СССР районом по запасам меди, вольфрама, молибдена и одним из первых районов страны по богатству угля, железа, марганца, свинца, цинка, алюминия и целого ряда других важнейших видов минерального сырья.

На базе открытых огромных минеральных богатств в Центральном Казахстане ныне созданы такие мощные индустриальные узлы, как Карагандинский бассейн, Экибастуз, Балхашский, Джезказганкии медные комбинаты и др.

В текущем пятилетии, согласно Директивам XX съезда КПСС, здесь будут построены крупный Карагандинский металлургический завод, Атасуйские рудники, Большой Джезказганский, Бощекульский медные комбинаты, Карагайлинский полиметаллический комбинат,

Тургайские бокситовые рудники, Павлодарские ферросплавный и алюминиевый заводы, ряд рудников по добыче редких металлов и другие предприятия.

Составленные коллективом геологов Казахстана прогнозные металлогенические карты свидетельствуют о том, что территория Центрального Казахстана чрезвычайно насыщена ископаемыми богатствами недр, поэтому дальнейшие геологопоисковые работы будут приводить к открытию здесь еще многих новых месторождений руд всех видов металлов, неметаллов и углей. Естественно, что в ближайшие годы Центральный Казахстан будет развиваться еще более форсированными темпами в отношении роста своей горнодобывающей, металлургической промышленности.

Располагая столь огромными минеральными ресурсами, Центральный Казахстан имеет, однако, чрезвычайно засушливый пустынный климат. Количество годовых осадков в разных его районах колеблется от 100 до 250 мм в год. В связи с этим современные поверхностные водные ресурсы на данной территории явно недостаточны.

За последние годы гидрогеологами республики установлена обводненность трещиноватых известняков и древних горных пород Центрального Казахстана подземными водами. Но по сравнению с той громадной потребностью в воде, которая будет нужна Казахстану в рассматриваемом обширном регионе для оптимального использования мощных минерально-сырьевых баз по добыче угля, черных, цветных и редких металлов, ресурсы подземных вод в известняках и других трещиноватых породах будут явно недостаточными. Поэтому на повестку дня ставится задача поисков каких-либо новых, надежных и мощных водных ресурсов для нужд Центрального Казахстана. Таким водным источником может стать только вариант отвода сюда части вод р. Иртыш.

Идея отвода части вод Иртыша на запад, в казахстанские степи, является, вообще говоря, не новой. Впервые ее высказал в 30-х годах текущего столетия старейший исследователь геологии Казахстана покойный академик Академии наук КазССР Н.Г. Кассин. По его мнению, такой канал должен пройти на запад приблизительно по параллели г. Павлодара и использовать в качестве своего ложа древние, ныне захороненные широтные долины рек, образовавшиеся здесь еще в ледниковую эпоху. Эта идея Н.Г. Кассина является частью грандиозного плана о повороте на запад и далее на юг, вплоть до Каспия, вод великих сибирских рек — Оби, Енисея, Лены и других, бесцельно сбрасывающих свои мощные воды в Северный Ледовитый океан.

Идея Н.Г. Кассина позже разрабатывалась В.М. Шульгой, И.Я. Давыдовым и другими исследователями, но все они предусматривали обводнение главным образом низинных пространств Северного Казахстана и Тургайской впадины, вплоть до Аральского и Каспийского морей.

Что касается собственно Центрального Казахстана, в частности его наиболее промышленно важных зон, то он практически не учитывался.

Идея строительства такого канала, который бы смог обводнить наиболее жизненно важные промышленные зоны Центрального Казахстана, принадлежит ученым Академии наук Казахской ССР Г.Ц. Медоеву, В.А. Киктенко и Ш.Ч. Чокину. На выездной сессии Академии наук Казахской ССР, которая проходила в Караганде в 1949 г., авторы доложили основные элементы плана сооружения канала Иртыш — Центральный Казахстан.

В 1952 г. Центргипрошахтпроект по заданию комбината «Карагандауголь» разработал схему варианта подачи вод из р. Иртыш в Центральный Казахстан. Но эта схема при ближайшем рассмотрении оказалась малопригодной по технико-экономическим соображениям.

В Академии наук КазССР эту проблему в течение ряда лет разрабатывают институты энергетики, геологических наук, ботаники, географии и др. Работы ведутся под руководством Ш.Ч. Чокина.

К настоящему времени предварительно намечено пять возможных вариантов трассы канала Иртыш — Центральный Казахстан. По всем этим вариантам исходным местом забора воды берется так называемый Шульбинский створ, расположенный несколько выше г. Семипалатинска на р. Иртыш, там, где в текущем пятилетии будет сооружаться новая Шульбинская ГЭС. Отсюда на протяжении первых 360 км пути (до р. Тюндук) по естественному уклону рельефа вода будет подаваться самотеком. Далее на западе для нее потребуется механический подъем.

Из существующих ныне пяти возможных вариантов канала наиболее целесообразным в технико-экономическом отношении является так называемый Ботогаринский вариант, по которому общая длина от р. Иртыш до Караганды составляет около 800 км. По этому варианту от пункта на р. Тюндук, где вода в канале для дальнейшего своего движения на запад уже будет требовать обязательного механического подъема, длина канала до Караганды будет составлять около 400 – 450 км при общем подъеме воды на высоту около 400 м. Технико-экономические показатели всех остальных вариантов оказываются менее выгодными: либо требуется большая высота механического подъема, либо при той же высоте подъема увеличивается длина канала и т.п.

По схеме Академии наук КазССР намечается сооружение трех ветвей канала, в направлениях наиболее потенциально важных горнопромышленных и сельскохозяйственных зон Центрального Казахстана. Одна из них пойдет практически на юг от Караганды и будет обеспечивать водой редкометальные и полиметаллические рудные узлы Северного Прибалхашья. Общий механический подъем воды по ветви здесь составит около 150 м.

Другая ветвь канала пойдет из Караганды на юго-запад до верховьев р. Сарысу и будет обеспечивать водой крупнейшие промышленные

узлы Джезказгана, Атасу, Шалгии, Караобы и др. Эта ветвь практически не будет требовать механического подъема воды.

Третья ветвь канала будет идти из Караганды на запад. Вода по ней пойдет самотеком вначале по долине р. Нуры, а затем – по долине р. Ишим. Она полностью обеспечит водопотребление важнейших промышленных и сельскохозяйственных районов Целиноградской, Кокчетавской и Северо-Казахстанской областей. Отсюда часть воды сравнительно легко может быть подведена к Кушмурунскому буроугольному бассейну и зерновым совхозам восточной части Кустанайской области.

При разработке схемы Иртыш — Центральный Казахстан в Академии наук КазССР учитывалось четыре варианта забора воды в канал из р. Иртыш в количествах 20, 100, 200 и 400 м$^3$/сек.

Наиболее целесообразным следует считать вариант водозабора в 400 м$^3$/сек. При этом максимальном водозаборе будут полностью обеспечены нужды водопотребления Павлодара, Омска и других населенных пунктов в низовьях р. Иртыш, а также нужды пароходства на р. Иртыш.

При варианте начального забора воды в канале 400 м$^3$/сек потребители Центрального Казахстана будут получать с учетом различных потерь около 300 м$^3$/сек иртышской воды.

Известно, что наибольшая среднегодовая полезная отдача воды всех имеющихся в Центральном Казахстане рек составляет около 20 м$^3$/сек, из них на долю таких сравнительно крупных рек, как Нура, приходится 6 м$^3$/сек, р. Ишим (у г. Целинограда) – 2,8 м$^3$/сек, р. Сарысу, включая реки Кенгир, Атасу и различные притоки, – 2,6 м$^3$/сек, р. Чидерты, включая р. Уленты, – 1 м$^3$/сек и т.п. Как видно, подача из Иртыша по каналу 300 м$^3$/сек воды повышает водные ресурсы Центрального Казахстана более чем в 15 раз

Есть основания полагать, что такое резкое увеличение количества воды будет достаточным для дальнейшего развития Карагандинского, Джезказганского, Атасуйского, Северо-Балхашского, Кустанайского и других важнейших промышленных узлов Центрального Казахстана, открывая таким образом рактически неограниченные возможности для наиболее полного и мощного развития угольной, горнорудной, металлургической, химической и машиностроительной промышленности в важнейших горно-экономических районах не только Казахстана, но и СССР. Вместе с тем будет создана возможность неограниченного расширения необходимых местных картофельно-овощных, плодовых и мясомолочных баз вокруг крупнейших промышленных узлов и городов Центрального Казахстана. Поскольку при сооружении канала Иртыш — Центральный Казахстан на мощность 400 м$^3$/сек будет оставаться громадный резерв неиспользуемой в промышленности иртышской воды, то окажется вполне возможным дальнейшее резкое расширение

животноводства, особенно овцеводство, в пределах Центрального Казахстана. Известно, что почвы Центрального Казахстана весьма обогащены калием. Условия для вегетации растений здесь хорошие благодаря обилию солнечного тепла. Чтобы сделать обширные пространства Центрального Казахстана не только мощным промышленным арсеналом, но и одной из важных сельскохозяйственных житниц страны, здесь недоставало только воды. При сооружении же канала Иртыш — Центральный Казахстан вода сюда будет поступать в избытке. Богатые калием почвы, солнечное тепло и влага могут обеспечить Центральному Казахстану в будущем место одного из важнейших районов страны в отношении производства зерна и ряда ценных кормовых и технических культур.

Таковы в кратких чертах некоторые основные технико-экономические показатели канала Иртыш — Центральный Казахстан, подчеркивающие его жизненную важность для всей страны для Казахстана в частности.

Необходимо, чтобы к Академии наук КазССР и другим учреждениям о проблеме строительства канала Иртыш — Центральный Казахстан вплотную подключились такие специализированные проектные организации, как Гидропроект и Водоканалпроект. В течение текущего пятилетия надо завершить необходимые стадии проектно-изыскательных работ по сооружению канала, начиная от технико-экономической записки и проектного задания и кончая техническим проектом. Это позволит приступитьк строительству канала сразу же после завершения строительных работ на Шульбинской ГЭС, т.е. в первые годы следующего пятилетия.

# КАНАЛ ИРТЫШ – ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН

Центральный Казахстан занимает громадную территорию – около 1 млн км$^2$. На базе открытых огромных минеральных богатств созданы мощные индустриальные узлы – Карагандинский бассейн, Экибастуз, Балхаш и Джезказган.

В текущем пятилетии, согласно Директивам, XX съезда КПСС, будут построены Карагандинский металлургический завод, Атасуские рудники, Большой Джезказганский и Бощекульский медные комбинаты, Тургайские бокситовые рудники, ферросплавный и алюминиевый заводы в Павлодаре, ряд крупных рудников по добыче редких металлов и другие предприятия.

Территория Центрального Казахстана чрезвычайно насыщена ископаемыми богатствами. Дальнейшие геологопоисковые работы будут приводить к открытию здесь еще многих новых месторождений руд всех видов металлов, неметаллов и углей.

Располагая столь огромными минеральными ресурсами, Центральный Казахстан имеет, однако, чрезвычайно засушливый пустынный климат; годовое количество осадков в разных районах его колеблется в пределах 100–250 мм. Ощущается резкий недостаток поверхностных вод.

За последние годы гидрогеологи республики установили сравнительно большие ресурсы вод в трещиноватых известняках и других более древних горных породах Центрального Казахстана. Но в сравнении с громадной потребностью в воде, необходимой для оптимального развития мощных минерально-сырьевых баз по добыче угля, черных, цветных и редких металлов, ресурсы подземных вод будут явно недостаточными. Все это выдвигает на повестку дня поиски каких-либо новых, надежных и мощных источников воды для нужд Центрального Казахстана. Таким источником представляется отвод части вод Иртыша в Центральный Казахстан.

Идея отвода части вод Иртыша на запад, в казахстанские степи, является, вообще говоря, не новой. Впервые ее высказал в 30-х годах текущего столетия старейший исследователь геологии Казахстана академик АН КазССР Н.Г.Кассин. По мнению Н.Г.Кассина, такой канал должен был отходить на запад приблизительно на параллели г. Павлодара и использовать в качестве своего ложа древние, ныне захороненные широтные долины этой реки, заложенные здесь еще в ледниковую эпоху.

Идея Кассина позже разрабатывалась рядом исследователей, но во всех наметках отвода части воды Иртыша на запад предусматривалось главным образом обводнение низинных пространств Северного Казахстана и Тургайской впадины, вплоть до Аральского и Каспийского морей. Что касается собственно Центрального Казахстана, в частности его наиболее развитых в промышленном отношении зон, то они практически не учитывались.

Идея строительства канала из Иртыша в целях обводнения наиболее жизненно важных промышленных зон Центрального Казахстана принадлежит исследователям Академии наук Казахской ССР Г.Ц.Медоеву, В.А.Кихтенко и Ш.Ч.Чокину. Основные элементы этого плана были доложены его авторами на выездной сессии Академии наук Казахской ССР, которая проходила в Караганде в 1949 г.

В Академии наук Казахской ССР работы по этой проблеме проводятся в течение ряда лет комплексными силами институтов энергетики, геологических наук, ботаники, Сектора географии и других научных учреждений.

К настоящему времени предварительно изучены пять возможных вариантов трассы канала Иртыш-Центральный Казахстан. Все они берут исходным местом забора воды так называемый Шульбинский створ, расположенный на Иртыше несколько выше Семипалатинска, где в текущем пятилетии будет сооружаться Шульбинская ГЭС. Отсюда на протяжении первых 360 км пути (до р. Тюндук) во всех вариантах учитывается естественный уклон рельефа, обеспечивающий подачу воды по каналу самотеком. Далее на запад при всех вариантах требуется подавать воду механическим способом.

Наиболее целесообразным в технико-экономическом отношении представляется так называемый Ботогаринский вариант, имеющий общую длину от Иртыша до Караганды около 800 км. По этому варианту от пункта на р. Тюндук, где вода в канале для дальнешего своего движения на запад уже будет требовать обязательного механического подъема, длина канала до Караганды составит около 400–450 км при суммарном подъеме воды на высоту около 400 м. По всем остальным намеченным вариантам технико-экономические показатели оказываются менее выгодными: либо требуется большая суммарная высота механического подъема, либо при той же высоте подъема увеличивается сама длина канала.

Начиная от района Караганды, в направлениях наиболее потенциально важных горнопромышленных и сельскохозяйственных зон Центрального Казахстана, намечается сооружение трех ветвей канала. Одна из них пойдет на юг от Караганды и будет обеспечивать водой крупнейшие редкометалльные и полиметаллические рудные узлы Северного Прибалхашья: Верхнее Кайракты, Алайгыр, Аксоран, Акмая и др. Суммарный механический подъем воды по этой ветви канала порядка 150 м.

Другая ветвь канала пойдет от Караганды на юго-запад до верховьев реки Сарысу, обеспечивая водой крупнейшие промышленные узлы Джезказгана, Атасу, Шалгии, Караобы и др. На этой ветви практически не будет требоваться механический подъем воды.

Третья ветвь канала будет идти из Караганды на запад. Вода по ней пойдет самотеком, сперва по долине р. Нура, а затем по долине р. Ишим,

и полностью обеспечит важнейшие промышленные и сельскохозяйственные районы Акмолинской, Кокчетавской и Северо-Казахстанской областей. Отсюда же часть воды сравнительно легко может быть доведена до Кушмурунского буроугольного бассейна и мощных зерновых районов восточной части Кустанайской области, плохо обеспеченных водой.

При разработке схем канала Иртыш-Центральный Казахстан учитывались четыре различных варианта забора воды в канал из р. Иртыш: 50, 100, 200 и 400 м$^3$/с.

Наиболее целесообразным следует считать вариант водозабора в 400 м$^3$/с. Необходимо подчеркнуть, что даже при этом максимальном варианте водозабора полностью обеспечиваются нужды в воде Павлодара, Омска и других населенных центров в низовьях Иртыша. Причем судоходство на Иртыше ни в коей мере не пострадает.

При водозаборе 400 м$^3$/с, ширина канала на первом самотечном отрезке канала от Шульбинского водохранилища до р. Тюндук – составит 7 м по дну, средняя глубина – 6 м, что вполне обеспечит возможность судоходства на этом участке канала.

Начиная от р. Тюндук на запад пойдет напорный отрезок канала. При том же варианте водозабора 400 м$^3$/с на этом участке принят вариант бетонного покрытия дна и стенок канала при ширине его по дну 25 м и глубине 6 м. Что касается восточной самотечной части канала, начиная от Шульбинского створа и до р. Тюндук, то здесь он будет иметь естественное земляное русло.

Ориентировочные расчеты показывают, что для облицовки восточной напорной части канала вплоть до Караганды потребуется около 2 млн м$^3$ бетона.

Общие размеры капиталовложений для строительства всего комплекса сооружений канала, включая его ответвления на юг, запад и северо-запад от Караганды, составляют 30–35 млрд руб.

Удельная стоимость 1 м$^3$ иртышской воды, подаваемый по каналу, не превысит 30 коп. Для сравнения укажем, что Алма-Атинский горводопровод дает в настоящее время своим потребителям воду стоимостью 40 коп. за 1 м$^3$.

При варианте начального забора воды в канале 400 м$^3$/с потребители ее в Центральном Казахстане будут получать иртышскую воду на месте с учетом различных потерь около 300 м$^3$/с.

Известно, что наибольшая среднегодовая полезная отдача воды всех имеющихся в Центральном Казахстане рек составляет суммарно около 20 м$^3$/с. Таким образом, подача из Иртыша по каналу 300 м$^3$/с в Центральный Казахстан повышает водные ресурсы его более чем в 15 раз.

Имеются все основания полагать, что такое резкое увеличение количества воды будет полностью обеспечивать потребности, связанные с дальнейшим развитием Карагандинского, Джезказганского,

Атасуйского, Северо-Балхашского, Кустанайского и всех других важнейших промышленных узлов.

Вместе с тем создаются условия для неограниченного расширения картофельно-овощных, плодовых и мясомолочных баз вокруг крупнейших промышленных узлов и городов Центрального Казахстана. Кроме того, будет иметься громадный резерв неиспользуемой промышленностью иртышской воды. Окажется вполне возможным дальнейшее резкое расширение животноводства, в особенности овцеводства, широкое внедрение на базе орошения посевов кукурузы и других ценных кормовых культур.

Известно, наконец, что почвы Центрального Казахстана весьма обогащены калием, а условия для вегетации растений являются здесь наилучшими благодаря обилию солнечного тепла. Для того чтобы сделать Центральный Казахстан не только мощным промышленным арсеналом, но и одной из важных сельскохозяйственных житниц страны, недоставало до сих пор только воды. При сооружении же канала вода сюда будет поступать в избытке. Богатые калием почвы, обилие влаги и солнечного тепла могут обеспечить за Центральным Казахстаном в будущем место одного из важных районов страны по производству зерна и ряда ценных кормовых и технических культур.

Таковы в кратких чертах некоторые основные технико-экономические показатели канала Иртыш – Центральный Казахстан, подчеркивающие жизненную важность скорейшего его строительства.

Необходимо, чтобы в разработку проблемы строительства канала Иртыш – Центральный Казахстан включились такие специализированные крупные проектные организации страны, как Гипропроект и Водоканалпроект. Целесообразно завершить в течение текущего пятилетия все необходимые проектно-изыскательские работы. Это позволит приступить к строительству канала сразу же после сооружения Шульбинской ГЭС, то есть в первые годы седьмой пятилетки.

# ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ НАУКИ В КАЗАХСТАНЕ В СВЕТЕ РЕШЕНИЙ XX СЪЕЗДА КПСС

Состоявшийся в феврале 1956 г. XX съезд Коммунистической партии Советского Союза явился событием всемирно-исторического знания.

На основе обсуждения отчетного доклада ЦК КПСС съезд с ленинской принципиальностью рассмотрел основные проблемы внутренней и внешней политики Советского Союза, подвел итоги огромной созидательной работы партии в развитии социалистической экономики и культуры страны и разработал грандиозную программу дальнейшего коммунистического строительства в нашей стране.

Исходя из творческого марксистского анализа сложившейся международной обстановки, съезд выработал новые положения и сделал выводы по принципиальным вопросам: о мирном сосуществовании социалистической и капиталистической систем, о возможности предотвращения войны в современную эпоху, о формах перехода различных стран к социализму. Эти важные теоретические положения и выводы, обоснованные в отчетном докладе ЦК и единодушно принятые XX съездом, являются новым крупнейшим вкладом в наук о развитии человеческого общества.

XX съезд КПСС единодушно одобрил политическую линию и практическую деятельность Центрального Комитета КПСС, а также выводы и предложения, содержащиеся в отчетном докладе.

Животворным духом ленинизма была проникнута вся работа съезда.

Решения XX съезда партии восприняты с воодушевлением и горячим одобрением как вс ем многонациональным советским народом, так и всем прогрессивным человечеством.

Трудящиеся Советского Союза под руководством Коммунистической партии и Советского правительства пришли к XX съезду партии с огромными экономическими и культурными достижениями.

В области промышленности пятый пятилетний план был выполнен досрочно – за 4 года и 4 месяца. Уровень продукции промышленности увеличился за пятое пятилетие на 85% вместо 70% по плану, а производство средств, производства – на 91 % вместо 80 % по плану. Это свидетельствует о том, что генеральная линия Коммунистической партии на преимущественное развитие тяжелой промышленности одержала в пятом пятилетии крупные успехи. В итоге Советский Союз вышел на одно из первых мест среди наиболее промышленно развитых стран мира.

По производству чугуна, стали, электроэнергии и по добыче угля СССР стоит сейчас на втором месте в мире.

В последние три года Коммунистическая партия и Советское правительство разработали и осуществили ряд важных мер по крутому подъему сельского хозяйства.

За эти годы было освоено под зерновые и другие культуры 33 млн. гектаров целинных и залежных земель. Значительно возросли валовые сборы основных сельскохозяйственных культур, так же, как и производство продуктов животноводства.

За истекшее пятилетие на 68% увеличился национальный доход СССР, на 39% возросла реальная заработная плата рабочих и служащих и на 50% повысились доходы тружеников колхозных полей.

Ярчайшим показателем расцвета советской науки за этот период является создание в нашей стране первой в мире электростанции, работающей на атомной энергии для мирных целей.

В братской семье народов СССР больших успехов в истекшей пятилетке по объему промышленной продукции достигла и Казахская Советская Социалистическая Республика.

За прошедшее пятилетие неуклонно развивалась наука и культура казахского народа.

XX съезд партии единодушно утвердил директивы народнохозяйственного плана страны на шестое пятилетие.

Главная задача шестого пятилетнего плана, которую поставил съезд, состоит в том, чтобы а базе преимущественного развития тяжелой промышленности, непрерывного технического прогресса и повышения производительности труда обеспечить дальнейший мощный подъем всех отраслей народного хозяйства, осуществить крутой подъем сельскохозяйственного производства и на этой основе добиться значительного повышения материального благосостояния и культурного уровня советского народа.

В директивах плана народнохозяйственного развития страны в шестом пятилетии предусматривают увеличение общего объема промышленной продукции в стране на 65%, в том числе производство средств производства на 70% и производство средств потребления на 60%. Это означает, что в 1960 г. – последнем году шестой пятилетки – в нашей стране будет произведено промышленной продукции в 3 раза больше, чем в 1950 г., и в 5 с лишним раз больше, чем в довоенном 1940 г. Важнейшие задачи шестой пятилетки в области промышленности заключаются в первую очередь в дальнейшем развитии черной и цветной металлургии, нефтяной, угольной и химической промышленности, в обеспечении опережающих темпов в развитии энергетики и машиностроения. Исключительно важная задача поставлена в области сельского хозяйства. В 1960 г. валовой сбор зерна в стране должен быть доведен до 11 млрд пудов. Особое внимание уделяется расширению посевов и повышению урожайности пшеницы, кукурузы, хлопка, сахарной свеклы, увеличению производства картофеля и овощей. В шестой пятилетке предусмотрено значительно увеличить производство мяса и молока.

Общий национальный доход страны возрастет в шестой пятилетке примерно на 50%, реальная зарплата рабочих и служащих – примерно

на 30%, а общие денежные и натуральные доходы колхозников возрастут не менее чем на 40%. Общий объем капиталовложений в народное хозяйство определен в 990 млрд руб., что превышает ассигнования на эти цели в четвертой и пятой пятилетках, вместе взятых.

Таковы самые основные и общие контуры развития народного хозяйства СССР в шестом пятилетии. Как видно, претворение в жизнь плана шестой пятилетки явится важным вкладом в решение основной экономической задачи СССР, заключающейся в том, чтобы догнать и перегнать в исторически кратчайший срок наиболее развитые капиталистические страны по производству продукции на душу населения.

Перед Казахстаном в шестой пятилетке поставлены большие задачи. В Директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства указано: «Ускорить освоение богатых природных ресурсов восточных районов страны. Обеспечить в районах Западной и Восточной Сибири и в Казахской ССР более высокие темпы капитального строительства, чем в целом по СССР. Создать в этих районах комплекс предприятий тяжелой промышленности, особенно теплоемких и энергоемких отраслей, предусмотреть широкое строительство заводов черной и цветной металлургии».

Известно, что в настоящее время Казахстан занимает одно из первых мест в мире по запасам хрома и ванадия, первое место в СССР по запасам меди, свинца, цинка, кадмия, молибдена, вольфрама и ряда других важнейших полезных ископаемых.

Казахстану принадлежит одно из первых мест в Советском союзе по запасам железа, угля, нефти, фосфоритов, марганца, редких и рассеянных металлов.

В шестом пятилетнем плане предусматривается осуществить в Казахстане капиталовложения в размере 78 млрд руб., что составляет 150% от размеров всех капиталовложений в республике за истекшие пять пятилеток, вместе взятых. По темпам роста капиталовложений и валовой продукции промышленности в шестом пятилетии Казахстану принадлежит первое место среди остальных союзных республик в СССР. Если в целом в СССР уровень развития промышленности увеличивается за пятилетие в 1,65 раза, то в Казахстане за этот период – в 2,2 раза.

Отсюда несомненно, что темпы освоения огромных природных ресурсов Казахстана во многом будут предопределять решение основной экономической задачи СССР.

В успешном осуществлении Директив XX съезда КПСС большая роль принадлежит науке.

Решения съезда призывают всемерно приближать науку к разработке практических задач социалистического хозяйства, к расширению теоретических исследований во всех областях знаний, к повышению роли науки в техническом прогрессе производства. План развития народного хозяйства Казахстана в шестой пятилетке также развертывает

перед учеными республики громадное поле для творческой деятельности.

В шестой пятилетке ученым Казахстана предстоит значительно усилить помощь народному хозяйству в решении основных проблем развития промышленности, сельского хозяйства и культуры казахского народа.

Главное внимание должно быть обращено на всемерное расширение фронта исследований по дальнейшему выявлению и изучению огромных как минеральных, так и других природных ресурсов и разработке эффективных путей их ближайшего использования.

На первый план должны быть выдвинуты теоретически важные и практически актуальные, наиболее перспективные проблемы науки и всесторонняя и комплексная разработка их со стороны ученых отдельных отраслей науки.

Остановимся на тех основных конкретных задачах, которые стоят перед научными организациями Казахстана. Рассмотрим их в разрезе комплексного приложения науки к разработке отдельных узловых проблем решающих отраслей тяжелой промышленности и сельского хозяйства республики в свете выполнения директив съезда по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства страны.

## Энергетика

Великий Ленин говорил, что коммунизм – это есть Советская власть плюс электрификация всей страны. В соответствии с этими Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану особое внимание уделяется развитию энергетики в Советском Союзе, в частности в Казахстане. За шестое пятилетие мощность энергетической базы Казахской ССР должна возрасти более чем в 2,5 раза. Столь огромный скачок в развитии энергетики ставит перед учеными-энергетиками большие задачи в осуществлении технического прогресса в этой области.

В настоящее время единственным целесообразным путем планового развития энергетической базы вообще и Казахстана в частности, обеспечивающим наиболее рациональное размещение электростанций и их наилучшее использование, является создание единой энергетической системы. Для охвата ею сразу всей территории республики еще не созрели необходимые условия, но вполне реальна разработка единой энергетической системы северо-востока Казахстана (охватывающей энергоузлы Алтая, Семипалатинска, Павлодара, Караганды, Акмолинска, Кустаная, Кокчетава и Петропавловска). Она должна обеспечить энергоснабжение всех промышленных узлов этой основной промышленной зоны республики, а также сосредоточенных здесь освоенных целинных и залежных земель. Для ее создания в седьмой пятилетке имеются уже реальные возможности в связи со строительством

крупных Бухтарминской и Шульбинской ГЭС и энергетической системы Центрального Казахстана.

Таким образом, одной из главных проблем энергетической науки Казахстана в шестой пятилетке является разработка научных основ единой энергетической системы северо-востока Казахстана.

Предусмотренное Директивами XX съезда партии по шестому пятилетнему плану крупное гидроэнергостроительство на юго-востоке Казахстана (Бухтарминской и Шульбинской ГЭС на р. Иртыш и Капчагайской ГЭС на р. Или) ставит перед нашими учеными-энергетиками также проблему обобщения опыта строительства ГЭС в условиях Казахстана и организации рациональной эксплуатации гидроэлектростанций Алтайской и Алма-Атинской энергосистем. В связи с этим необходимо дальнейшее планомерное изучение гидроэнергетических ресурсов республики.

Несмотря на мощное гидроэнергостроительство, еще длительное время тепловые электростанции будут играть решающую роль в балансе электрических мощностей Советского Союза (свыше 70% всех мощностей). В нашей республике особенности природных условий предопределяют возможность сооружения только тепловых электростанций в 11 из 16 административных областей Казахской ССР. Поэтому проблемы технического прогресса в области тепловых электростанций представляют собой важнейшее направление научной мысли в республике. Наряду с совершенствованием энергетического оборудования основными путями технического прогресса в этой области является комплексная автоматизация тепловых электростанций при блочной схеме. Эта проблема выдвинута рядом крупных тепловых электростанций республики. Работа ученых-энергетиков в этом направлении должна вестись в творческом содружестве с коллективом электростанций.

Выполнение Директив XX съезда партии о более быстром промышленном развитии восточных районов страны и расположении промышленных предприятий близ источников сырья и топлива вызывает в Центральном Казахстане серьезные затруднения. Как известно, в этом районе имеются богатейшие запасы рудного сырья для черной и цветной металлургии, выгодно расположенными близ крупнейших месторождений технологического и энергетического топлива. Здесь же сконцентрированы и основные массивы осваиваемых целинных и залежных земель. Однако Центральный Казахстан сравнительно беден водными ресурсами. Наряду с систематическим изучением местных водных ресурсов учеными Академии наук Казахской ССР разрабатывается проблема водообеспечения Центрального Казахстана путем переброски сюда части стока р. Иртыш. В шестой пятилетке эта большая народнохозяйственная проблема должна быть полностью завершена разработкой и подготовлена для реализации в следующем пятилетии.

## Горючие ископаемые

Планом шестого пятилетнего плана предусмотрено дальнейшее развитие Карагандинского бассейна, Экибастуза, Урало-Эмбы, вскрытие бурых углей Тургайской впадины.

Перед геологами-угольщиками и нефтяниками Казахстана в шестой пятилетке стоит ряд проблем, непосредственно связанных с текущим и перспективным развитием промышленности горючих ископаемых в республике.

Дальнейшему изучению и освоению подлежит Урало-Эмбинский нефтеносный бассейн. Наряду с юго-восточными зонами бассейна особого внимания заслуживают его северные площади, прилегающие к Шубаркудуку и Актюбинску, удобные для освоения, где стоимость добычи нефти должна быть ниже, чем в пустынных южных районах. В ходе поисков и разведок нефти здесь следует обратить внимание на горючие газы, наличие которых в последние годы установлено при разбуривании некоторых купольных структур в районе Актюбинска.

Следует развернуть поиски нефти в Юго-Восточном Казахстане, в Илийской и смежных с нею межгорных впадинах.

Нефтяные залежи Урало-Эмбинского района сопровождаются месторождениями ценного строительного материала – битуминозных пород, или киров. Разведка и исследование их технологических свойств – одна из задач текущего пятилетия.

Рост тяжелой промышленности в Казахстане неразрывно связан с проблемой расширения и освоения ресурсов металлургических и энергетических углей.

Для Карагандинского угольного бассейна и тяготеющих к нему каменноугольных месторождений центральной задачей по-прежнему остается увеличение ресурсов коксующихся углей. Она должна решаться объединенными усилиями геологов, углехимиков и обогатителей. В частности, применительно к зольным разностям коксовых углей Караганды должны быть найдены и опробованы новые эффективные методы их обогащения.

В текущем пятилетии необходимо завершить комплекс работ по геологическому изучению, началу вскрытия и разработки огромного Майкюбенского буроугольного бассейна в Павлодарской области, заключающего миллиардные запасы малозольных химически ценных углей, могущих быть разработанными открытыми карьерами.

Одной из важнейших задач по наращиванию запасов энергетических углей в приуральской части Казахстана является дальнейшее изучение и раскрытие промышленных перспектив потенциально громадных по запасам бурых углей, а возможно, нефти и газа в структуре Тургайской впадины. Геофизическими работами и бурением должна быть оценена угленосность многочисленных депрессий, известных к югу от железной дороги Акмолинск – Карталы.

Серьезного внимания в шестом пятилетии заслуживает проблема создания собственной топливно-энергетической базы в Восточном и Юго-Восточном Казахстане, в экономически развитых и сравнительно густо населенных Восточно-Казахстанской, Семипалатинской, Джамбулской, Алма-Атинской и Талды-Курганской областях. Для этого имеются все геологические предпосылки. Задача заключается в том, чтобы совместными работами производственных и научных геологических организаций произвести тщательную промышленную оценку всех проявлений угля, нефти и газов в Восточном и Юго-Восточном Казахстане.

Рациональному и полному использованию ресурсов ископаемого топлива будет способствовать изучение состава золы углей Казахстана. Уже на первых этапах эта работа дала важные практические результаты, поскольку в углях некоторых месторождений республики найдены элементы, весьма важные для нужд современной радиотехники и электроники. Методы борьбы с вредным влиянием рудничного газа, проблемы использования метана и других горючих газов в углях и нефти, важных редких примесей и золы, проблемы обогащения, коксования, полукоксования и гидрогенизации углей, равно как изыскание технически совершенных и экономичных систем вскрытия и разработки имеющихся в республике крупных месторождений угля и нефти, являются одними из неотложных задач, требующих комплексного приложения сил науки, особенно в условиях Карагандинского, Экибастузского, Тургайского угольных бассейнов.

## Черная металлургия

В шестой пятилетке предусматривается строительство в Казахстане следующих объектов черной металлургии: Сарбай-Соколовского горно-обогатительного комбината, который уже в 1960 г. должен будет выдать 5,6 млн т готовой руды; Карагандинского завода, который к концу шестой пятилетки будет иметь две доменные печи мощностью 1,35 млн т чугуна в год, мартеновские печи, непрерывный листовой стан; Павлодарского[1] ферросплавного завода, Атасуйского рудника, а также дальнейшее развитие Актюбинского завода ферросплавов.

Несомненно, однако, что и эти важнейшие объекты представляют собой лишь первые этапы строительства крупных предприятий черной металлургии в Казахстане. Уже сейчас в процессе обсуждения находятся вопросы строительства мощных металлургических заводов в республике на базе лисаковских и аятских железофосфористых руд. Эти вопросы имеют важнейшее народнохозяйственное значение. Дело в том, что при использовании лисаковских и аятских руд, запасы которых колоссальны и добыча которых может вестись дешевым открытым

[1] Имеется в виду ныне строящийся Ермаковский завод ферроспавов

способом, можно получать одновременно дешевые чугун и сталь, фосфатшлаки и феррованадий. Представляется целесообразным лисаковский и аятский чугуны переделывать на сталь томасовским способом. При этом способе производства стали, помимо всего прочего, высвобождаются большие количества коксового газа, образуются товарные излишки стального лома, необходимого для мартеновских печей; сокращается потребность в воде сталеплавильного процесса.

Создание крупной базы черной металлургии в Казахстане ставит перед учеными республики ряд важных задач. К числу их следует отнести:

- разработку наиболее рациональных схем обеспечения водой новых заводов черной металлургии в Казахстане, сырьевой базой которых должны являться железные и железофосфористые руды Кустанайской области;
- разработку экономичных схем использования сточных промышленных вод металлургических заводов;
- изучение совместно с учеными Москвы коксуемости кушмурунских и других углей Казахстана, не относящихся к категории коксующихся;
- разработку методов получения из коксового газа аммиака, аммиачных удобрений и других химикатов;
- регенерацию марганца из отходов металлургического производства и сокращение потребности казахстанских заводов черной металлургии в марганце;
- расширение сырьевой базы и повышение степени извлечения легирующих элементов при переработке соответствующих руд;
- разработку методов передела новых видов рудного сырья, содержащего легирующие элементы;
- получение конвертерной (обычной и малолегированной) стали с повышенными механическими свойствами.

Проблема воды в Казахстане продолжает оставаться исключительно важной не только для сельского хозяйства, но и для развивающейся в республике тяжелой промышленности, и в первую очередь для металлургии. Чтобы создать крупный металлургический завод наряду с рудным сырьем, углем и вспомогательными материалами важно еще наличие достаточных ресурсов воды. Известно, например, что завод типа Магнитогорского ежесуточно расходует около 350 тыс. м$^3$ воды. Поэтому задачи по изучению и наиболее эффективному использованию воды Тобола, Ишима, Сарысу и других рек являются сейчас особо важными. Ученые Казахстана в этом деле должны выступать застрельщиками. Дело в том, что металлургические заводы, действующие в РСФСР и на Украине, в силу климатических условий не испытывают трудности в обеспечении водой. Низкая стоимость воды (около 2 коп. за 1 м$^3$) и ничтожная ее доля в общей себестоимости чугуна и стали,

не побуждали исследователей и проектантов в этих районах серьезно изучать вопросы экономии воды в металлургии. Климатические условия Казахстана выдвигают эту задачу как актуальную и требуют ее скорейшего решения.

Перспективы бурного развития производства чугуна в Казахстане ставят в число неотложных задач также разработку методов получения кокса из угольных шихт, содержащих повышенные количества некоксующихся по существующей классификации углей. В связи с этим особый интерес представляет решение задачи получения кокса из кушмурунских углей, расположенных вблизи кустанайских железных руд.

Работая в этом направлении, исследователи Московского горного института получили обнадеживающие, правда, пока в лабораторном масштабе, результаты. Исследователи Казахстана также должны будут включаться в разработку этой важной задачи.

Развитие всех областей техники, создание и совершенствование машин, двигателей, приборов предъявляют все увеличивающиеся требования к поставляемым машиностроению металлам и сплавам. Возрастает в больших масштабах спрос на стали и сплавы, обладающие повышенными механическими свойствами, жаропрочностью, высокой сопротивляемостью коррозии. Стали с такими свойствами содержат так называемые легирующие элементы: никель, хром, ванадий, вольфрам, молибден, ниобий, редкие земли и др.

Директивы XX съезда партии обязывают черную металлургию значительно увеличить в шестой пятилетке выпуск качественных (легированных и малолегированных) сталей. За пятилетие производство низколегированной стали должно возрасти в 17 раз, трансформаторной – в 2,1 раза. Производство нержавеющей стали и жаропрочных сплавов должно быть увеличено в 3,2 раза.

Для надлежащего развития качественной металлургии необходимо расширение сырьевой базы руд никеля, титана, молибдена, вольфрама, ванадия и других легирующих металлов. Это возможно за счет выявления новых рудных месторождений и улучшения технологических показателей новых и уже существующих процессов переработки руд и увеличения извлечения из них перечисленных легирующих элементов. Повышение степени извлечения полезных компонентов из руд позволяет включить в категорию промышленных руд значительные количества ныне забалансовых и неиспользуемых руд с несколько пониженным против определенного существующими техническими условиями содержанием ведущих компонентов.

В связи с этим следует отметить, что Академией наук КазССР разработан способ плавки бедных окисленных никелевых руд на фосфористый ферроникель, который затем подвергается переделу на металлический никель. Лабораторные и полупромышленные плавки, проведенные по этому способу, показали возможность увеличения извлечения

никеля на 15% и кобальта на 30%. В текущем году предстоит проведение большой промышленной плавки по новой технологической схеме. При успешных ее результатах будет достигнуто не только повышение выпуска никеля и кобальта и значительное их удешевление в существующих установках, но, что не менее важно, будет обеспечен перевод в категорию промышленных значительных запасов ныне забалансовых "бедных" никелевых руд, расположенных в Актюбинской, Павлодарской, Карагандинской и Семипалатинской областях.

Казахстан является республикой, где сосредоточены громадные запасы ценнейшего металла ванадия, присадка которого к стали даже в долях процента резко улучшает ее свойства.

Казахстанский ванадий может получаться двумя путями: при переделе лисаковских и аятских ванадийсодержащих чугунов на сталь и путем переработки каратауских ванадиевых руд. Из каждой тысячи тонн казахстанских фосфористых чугунов может быть получена 1 т ферроваНадия.

Переработка этих чугунов с обязательным извлечением из них ванадия и организация крупного ванадиевого производства на базе каратауских руд позволят получать такие количества феррованадия, которые сделают возможным значительное превышение запланированного уровня выпуска легированных и малолегированных сталей в стране. При больших количествах ванадия могут выплавляться углеродисто-ванадиевые и хром-ванадиевые малолегированные стали, обладающие прекрасными качественными характеристиками. Каждая тонна феррованадия может обеспечить выплавку около 200 т таких сталей. Исследования, направленные на разработку совершенных технологических схем по извлечению из рудного сырья и продуктов его переработки, легирующих редких и рассеянных элементов, должны занять важное место в работах научных учреждений Казахстана и всей страны.

Вопросом, требующим глубокого изучения, является и вопрос о марганце как элементе, входящем в состав чугунов и сталей. Поскольку запасы богатых марганцевых руд в Казахстане пока сравнительно ограничены, а масштабы намечаемого производства чугуна и стали в республике велики, снижение расхода марганцевых руд в производстве этих металлов является важной задачей. Ученым-металлургам Казахстана необходимо изыскать экономичные способы использования марганца из шлаков сталеплавильного производства, с которыми в настоящее время теряется около 70% марганца, вводимого с металлической шихтой в мартеновские печи.

В решении проблемы получения сталей и сплавов с высокими механическими и особыми свойствами наряду с учеными из общесоюзных центров должны принять участие и ученые Казахстана – физики, металлофизики, физикохимики, электрохимики, геохимики, обогатители, металлурги.

Их совместными усилиями должны быть установлены влияние присадок отдельных элементов на изменение пространственной решетки того или иного металла, а также степень влияния этих изменений на механические, термические и другие свойства металла. Выявление таких закономерностей откроет пути для получения сталей и сплавов со строго заданными механическими и термическими свойствами, важными для нужд новой техники и машиностроения.

## Цветные металлы

Значительным повышением производства цветных металлов завершена пятая пятилетка. В 1955 г. уровень производства по многим цветным металлам превысил довоенный 1940 г. в 2,5–7 раз.

Директивами XX съезда КПСС намечена большая программа работ по дальнейшему развитию цветной металлургии. При этом Казахстан, как и раньше, будет являться основной базой по производству цветных металлов в стране.

Наряду с Большим Джезказганским комбинатом в шестом пятилетии будет осуществлено освоение крупных Бощекульского и Николаевского медных месторождений. Дальнейшее развитие получит Балхашский медный комбинат. Выпуск черновой меди в Казахстане будет увеличен в 1,9 раза.

Важно подчеркнуть, что ряд прогрессивных технологических методов до сих пор не нашел должного распространения в практике обогащения медных руд. К таким методам, например, относится комбинированный процесс переработки медных окисленных и смешанных руд, разработанный В.Я.Мостовичем. Внедрение этого метода неосновательно задержалось, что было отмечено на июльском Пленуме ЦК КПСС. В настоящее время этот метод начал использоваться на Балхашской обогатительной фабрике.

Перед медеплавильщиками стоит ответственная задача – интенсифицировать существующий метод плавки медных концентратов за счет улучшения подготовки шихты перед металлургическим процессом, применения дутья, обогащенного кислородом, и пр.

Вместе с тем должны форсированно испытываться и внедряться новые прогрессивные способы плавки медных концентратов и в первую очередь циклонный метод плавки медных концентратов, разработанный в Академии наук КазССР.

При циклонном методе плавки медных концентратов представляется возможность создать малогабаритный плавильный агрегат, в несколько раз меньший по объему, чем существующие отражательные печи, снизить расход топлива на 40–50%, а при богатых серой концентратах и при высоком подогреве воздуха и вообще обойтись без топлива. На базе газовых отходов циклонной плавки экономически выгодно попутное производство серной кислоты.

Для проверки этого нового прогрессивного метода плавки на Балхашском медеплавильном заводе сооружается полупромышленная циклонная установка.

Производство свинца за шестую пятилетку должно быть увеличено на 42% и цинка на 77%. Наряду с дальнейшим развитием полиметаллической промышленности Рудного Алтая и Южного Казахстана в шестом пятилетии будет осуществлено строительство ряда рудников в Центральном Казахстане. Широкое применение в свинцово-цинковой промышленности республики должны найти новые методы подготовки и переработки сырья, такие, как обжиг в кипящем слое, шлаковозгоночные установки, применение кислорода, электротермия, гидрометаллургические процессы, обеспечивающие высокое и комплексное извлечение всех ценных компонентов.

Директивами XX съезда КПСС предусмотрено увеличение производства алюминия в шестой пятилетке в 2,1 раза.

В Казахстане, располагающем большими запасами рудного сырья, намечена постройка крупнейшего Павлодарского алюминиевого завода на базе вновь создаваемых тургайских бокситовых рудников. Перед учеными стоит задача – расширить сырьевую базу и разработать рациональные схемы переработки алюминиевых руд, обеспечивающих высокую степень извлечения алюминия и ряда ценных компонентов в бокситовых рудах, таких, как титан, порошковое железо с тем, чтобы обеспечить высокие технико-экономические показатели нового производства.

Особое внимание в шестой пятилетке уделяется производству редких металлов. Так, например, производство молибдена увеличивается в 2 раза, вольфрама – на 57%; значительно возрастает производство титана, германия и других металлов. Большую роль в этом отношении должен сыграть Казахстан. В связи с этим предстоит расширить сырьевую базу редких металлов, а также разработать новые технологические схемы обогащения руд и извлечения рассеянных металлов из различных промпродуктов, отходов и пылей медных, свинцовых, цинковых и других заводов Казахстана.

## Химическая промышленность

XX съезд КПСС поставил большие задачи по дальнейшему развитию химической промышленности. Предусмотрено строительство в Казахстане ряда химических заводов. Кроме того, в шестой пятилетке получит развитие и коксохимическая промышленность.

Все это ставит серьезные задачи перед учеными-химиками республики.

К числу особо важных задач следует отнести работы, связанные с производством удобрений. На повышении урожайности особенно сказывается внесение в почву фосфорных удобрений. Потребность в фосфорных

удобрениях нашего сельского хозяйства громадна, но, к сожалению, она покрывается пока лишь в очень малой степени.

Если принять за среднюю норму расхода на гектар 50 кг фосфорной кислоты ила 280 кг натуральных фосфорных удобрений, то Казахстану на удовлетворение его собственных нужд в удобрениях требуется иметь ежегодно около 8 млн т фосфорных удобрений.

В Казахстане имеются колоссальные запасы фосфоритов, из которых сейчас производится суперфосфат.

Развитие производства суперфосфата лимитируется недостатком серной кислоты. Кроме того, вследствие низкого содержания фосфорной кислоты каратауский суперфосфат не транспортабелен на отдаленные расстояния.

Перед учеными Казахстана стоит задача: разработать экономичные бескислотные методы переработки каратауских фосфоритов, обеспечивающие получение в массовых количествах удобрений, содержащих повышенные концентрации фосфорной кислоты.

В этом направлении учеными Казахстана уже ведутся работы, результаты которых перспективны. В частности, в Академии наук КазССР разработаны и находятся в стадии производственного опробования способ получения фосфорного удобрения – термофосфата – путем спекания фосфоритов и природных сульфатов на агломерационных установках и способ получения плавленых фосфатов посредством плавки фосфоритов в шахтных печах. В 1953 г. по решению Совета Министров СССР была изготовлена промышленная партия термофосфата, который с тех пор проходит агрономические испытания более чем на 40 опытных сельскохозяйственных станциях, расположенных в различных почвенно-климатических зонах Союза.

Результаты двухлетнего испытания термофосфата показывают, что как удобрение он не уступает суперфосфату, но значительно дешевле его.

Прирост урожая разных культур, отнесенный к 1 т фосфорной кислоты термофосфата, определился для яровой пшеницы в условиях Алтая – в 66 ц, хлопка-сырца в условиях Узбекистана – в 38,5 ц. При этом 1 т фосфорной кислоты в термофосфате обходится на 320 руб. дешевле, чем в суперфосфате.

Над решением проблемы быстрейшего увеличения производства фосфорных и других удобрений ученые Казахстана должны и в дальнейшем продолжать свои работы. Надо усилить переработку углеводородов, являющихся отходами нефтеперерабатывающих заводов и будущей коксохимической промышленности на ценные вещества, которые будут использованы для получения синтетического каучука, пластмасс, синтетического волокна.

Химики нашей республики должны включиться и в решение важной проблемы по изысканию непищевых источников для получения

спиртов, моющих средств и по синтезу эффективных лекарственных препаратов, а также по поискам методов получения кокса из казахстанских углей. Наша республика богата разнообразной растительностью, которая содержит в своем составе важные вещества. К ним относятся растения эфироносы, алколоидоносы и другие. Наши химики должны найти эффективные методы переработки богатейшей флоры республики на различные ценные химические вещества.

Необходимы дальнейшая разработка теории гетерогенного катализа, изучение стереохимии ацетиленовых производных, электрохимических и амальгамных процессов, структуры и состава минеральных удобрений, а также работы по дальнейшему развитию химии комплексных соединений, физико-химического анализа, молекулярной спектроскопии и теории строения органических соединений.

## Земледелие

Директивы XX съезда ставят перед Казахстаном задачу увеличить за пятилетие производство зерна в 5 раз, доведя валовой сбор в 1960 г. до 2 млрд пудов. Освоение 18 млн гектаров целинных и залежных земель поставило Казахстан в число ведущих республик страны по производству зерна.

Общая посевная площадь в 1956 г. будет составлять в Казахстане 27 млн гектаров, в том числе под зерновыми культурами – 23 млн гектаров, а под ведущей зерновой культурой – пшеницей – 18 млн гектаров. Получения высоких урожаев в 15–20 ц с гектара в крайне засушливом 1955 г. показали, что при правильной агротехнике целинные земли могут обеспечить еще более высокие урожаи. Установлено, что основная суть такой агротехники на целинных землях состоит в накоплении и сохранении активного запаса почвенной влага и содержании их в чистом состоянии.

Немаловажное значение имеют, разумеется, и другие прогрессивные приемы агротехники; однако решающая роль в земледелии Казахстана, несомненно, принадлежит почвенной и воздушной влаге. Отсюда перед агрономической наукой должны быть поставлены задачи глубокого и всестороннего изучения узловой проблемы земледелия Казахстана: создания устойчивого земледелия в условиях часто повторяющейся засухи и изыскания способов активной борьбы с ней.

Перед сельскохозяйственной наукой в области земледелия должны быть поставлены следующие основные задачи: зональная разработка прогрессивной системы обработки почвы и рациональных севооборотов применительно к почвенным и климатическим особенностям основных земледельческих зон и районов республики; широкая организация полезащитного лесонасаждения, правильная организация семеноводства зерновых, кормовых, технических и других сельскохозяйственных

культур; изучение особенностей экономики сельскохозяйственного производства каждого из основных природных районов республики; изучение радикальных мер борьбы с эрозией почвы и засоренностью полей; правильное размещение сортового и видового ассортимента сельскохозяйственных культур по природным районам и зонам республики.

Следует подчеркнуть, что многие исследования наших агрономов и агробиологов страдают пока голым эмпиризмом, не сопровождаясь глубоким и всесторонним изучением теории вопроса. Например, такой серьезный вопрос, как широкое внедрение кукурузы на севере республики, осуществляется в настоящее время, по мнению ряда наших крупных агробиологов, без достаточно глубокого изучения особенностей биологии этого важного растения. То же происходит с посевами многолетних и однолетних трав и других сельскохозяйственных культур. Практически еще не начата в республике научная работа по гибридизации семян кукурузы и других важных сельскохозяйственных и технических культур.

Не разрешена еще в республике такая важная в народнохозяйственном отношении проблема, как система земледелия в зоне освоения целинных и залежных земель. В этом вопросе нет еще единства мнений, несмотря на то, что за последние два года работало здесь большое количество общесоюзных и республиканских научных экспедиций. Однако обобщения собранного ими материала в единый агробиологический и хозяйственно-организационный комплекс пока еще нет, что, естественно, затрудняет решение вопросов правильного размещения сельскохозяйственного производства в указанной зоне.

## Животноводство

Важные и ответственные задачи стоят перед сельскохозяйственной наукой и в области животноводства в Казахстане.

Казахская республика, как известно, занимает ведущее место по животноводству на востоке СССР.

Директивы по шестому пятилетнему плану предусматривают в Казахстане увеличение производства мяса за пятилетие в 1,5 раза, молока – в 2,2 раза и шерсти – в 2,6 раза.

Необходимо отметить наличие крупных недостатков в развитии животноводства Казахстана.

Низкая продуктивность овец и крупного рогатого скота, большая запущенность кормовой базы, отсутствие надлежащего ухода и содержания общественного поголовья скота в колхозах и совхозах свидетельствуют о том, что проблема успешного развития животноводства требует серьезного и глубокого изучения всех процессов животноводческого производства, начиная породным и производственным районированием и кончая откормочными операциями.

За послевоенный период в республике, как известно, оформлены государственными комиссиями три новые породы крупного рогатого скота – казахская белоголовая, алатауская и аулиэатинская, две новые породы тонкорунных овец – казахская тонкорунная и архаромеринос и одна порода лошадей верховоупряжного типа – кустанайская.

Все эти породы при надлежащем уходе за ними и хорошем содержании, обладают высокой продуктивностью. Однако современные условия их кормления и содержания в колхозах и совхозах часто не соответствуют жизненным требованиям указанных пород.

В республике слабо развиты такие важные отрасли животноводства, как свиноводство и птицеводство. В то же время освоение больших массивов целинных земель под зерновые культуры создает благоприятные условия для развития птицеводства и откормочного животноводства, в том числе и свиноводства. Перед наукой стоят ответственные задачи изучить методы рационального использования отходов зерновых культур, посевная площадь которых уже в 1956 г. составляет 23 млн гектаров.

Перед зоотехнической наукой в республике стоит задача изучить методы рационального использования этих зерновых отходов в сочетании с грубыми и сочными кормами.

Большое внимание должно быть уделено вопросам полевого кормодобывания, в том числе и зеленому конвейеру, который в условиях значительного сокращения естественных пастбищ за счет освоения целинных земель под зерновые культуры будет иметь решающее значение в условиях летнего содержания всех видов сельскохозяйственных животных. Серьезное внимание должно быть уделено вопросам улучшения сезонных пастбищ в зоне сухих степей и пустынь, а также созданию искусственных сенокосов.

Известно, что большие успехи достигнуты Карагандинской сельскохозяйственной опытной станцией в области резкого улучшения естественных и улучшенных сенокосов на лиманах. Значительный производственный опыт в этом отношении накопили также колхозы и совхозы Целиноградской и других областей.

Однако наряду с положительными достижениями в области лиманного орошения начинают поступать сигналы об отрицательных результатах, связанных с неправильной организацией лиманного орошения. Появляющиеся при этом процессы заболачивания или вторичного засоления могут обусловить массовый выпад лучших кормовых угодий из хозяйственного оборота. Поэтому необходимо тщательное изучение причин указанных явлений. Ускоренное и комплексное изучение вопросов правильного лиманного орошения лугов и пастбищ и способов рационального их обводнения диктуется решениями XX съезда партии об обводнении в Казахстане в течение шестой пятилетки 43 млн гекстаров пастбищ и сенокосов. Отсюда перед научными учреждениями встает задача правильного в зоотехническом отношении размещения

обводнительных сооружений в республике и рационального их хозяйственного использования.

## Овощеводство и плодоводство

Большие задачи перед сельским хозяйством Казахстана поставлены XX съездом партии и в области развития овощеводства и плодоводства, особенно вокруг крупных промышленных центров и городов.

Узловыми научными вопросами в успешном решении указанной проблемы должны быть следующие: изыскания на воду как источник орошения; подбор соответствующих земельных территорий под огороды и сады; тщательная разработка специфических приемов агротехники по возделыванию овощных и плодоягодных культур в открытом и закрытом грунтах; подбор ассортимента и сортамента овощных и плодоягодных культур; проведение экономических исследований в области рациональной организации плодоовощного хозяйства; разработка условий для широкой механизации всех процессов плодоовощного производства; всемерное развитие парникового хозяйства за счет использования отходящего тепла в действующих ТЭЦ, заводах и предприятиях республики.

Большое значение приобретают мероприятия по восстановлению промышленного садоводства и виноградарства, особенно на юго-востоке и западе республики. Известно, что из 27800 гектаров садов, существовавших здесь до 1945 г., из-за вымерзания осталось только около 18000 гектаров. Еще хуже обстоит дело с плодоводством на севере республики, где общая площадь садов в 1955 г. не превышала и 1000 гектаров.

Перед Казахстаном стоит задача значительного усиления темпов по насаждению новых садов и ягодников.

В связи с этим назрела необходимость лучше использовать дикорастущие заросли плодовых деревьев в горах Джунгарского, Заилийского Алатау и других горных хребтов. В настоящее время эти заросли остаются безнадзорными и хищнически вырубаются, несмотря на то, что они представляют собой большую народнохозяйственную ценность как источник сырья для местной плодоконсервной промышленности. Достаточно указать, что размер этого сырья по материалам экспедиционных обследований плодового отдела Института земледелия ВАСХНИЛ определяется огромной цифрой в 20 тыс т ежегодного урожая плодов.

## Лесомелиорация и ресурсы дикой флоры

В решениях XX съезда КПСС указывается на необходимость широкого внедрения полезащитного лесоразведения колхозами и совхозами сухих степных районов страны.

Высокая эффективность этого мероприятия в борьбе с засухой и эрозией почв доказана еще классическими опытами В.В.Докучаева и полностью подтверждается опытами передовых колхозов и совхозов нашей страны.

Известно, что организованная в 1954 г. Министерством сельского хозяйства СССР проверка влияния полезащитных лесных полос на урожай показала, что средняя прибавка урожая зерновых культур под защитой лесных полос составляет 2,1 ц, а в отдельных колхозах – до 5–6 ц с гектара.

Особенно большая эффективность полезащитных лесных полос наблюдается в засушливые годы, когда прибавка урожая зерновых культур под защитой лесных полос составляет 200 и более процентов по сравнению с участками в открытой степи. Так, например, в колхозе им. Ленина Новошульбинского района Семипалатинской области в засушливом 1953 г. прибавка урожая под защитой лесных полос составила по пшенице 9,4 ц с гектара.

В настоящее время, когда в Казахстане освоены огромные массивы целинных и залежных земель, создание защитных лесных полос на полях колхозов и совхозов является жизненно важным мероприятием, особенно в районах с легкими почвами, подверженными ветровой эрозии.

В связи с этим основные задачи сельскохозяйственной науки в области лесомелиорации состоят в том, чтобы оказать быструю и эффективную помощь в организации лесопитомников, в разработке эффективных типов полезащитных лесных полос и в организации лесомелиоративных работ.

Весьма важной проблемой является использование богатых ресурсов дикорастущей флоры Казахстана.

Огромное разнообразие природных условий Казахстана – от сухих и пустынных степей до высокогорных лесных массивов и роскошных субальпийских лугов – представляет собой богатейший и еще малоисследованный арсенал для селекционной работы в целях интродукции наиболее ценных технических, кормовых, плодоягодных и других растений. Как на положительный пример можно указать в связи с этим на работы Института земледелия и Бостандыкского опытного поля ВАСХНИЛ по выведению ценных культурных сортов из дикорастущего миндаля, фисташки, грецкого ореха, а также на работы Республиканского ботанического сада Академии наук КазССР с лекарственными, цветочными, овощными и другими растениями.

Ближайшая задача ботанической и биохимической науки состоит в том, чтобы глубоко изучать и использовать растительные богатства дикорастущей флоры Казахстана.

## Физико-математические науки

Известно, что физика является фундаментальной основой всей современной техники; крупные открытия, сделанные в области физики, оказывают влияние на развитие других отраслей естествознания. Этим и объясняется то огромное внимание, которое уделяется развитию физических наук в нашей стране. Ведущим разделом современной физики является физика атомного ядра. Использование атомной энергии в мирных целях может быть одной из ведущих проблем, стоящих и перед учеными-физиками Казахстана. Для ее разрешения необходимо построить атомный реактор, ускоритель и организовать лабораторию ядерной физики. Должны быть значительно расширены исследования по спектральному анализу минерального сырья и металлофизике. Необходимо также развивать работы в области астрофизики.

Физические и технические науки связано с математикой, которая является теоретической основой для многих отраслей наук. Необходимо развивать дальше математическую науку в республике, особенно по такому сложившемуся у нас ее направлению, как теория устойчивости и дифференциальных уравнений.

Необходимо всемерно развивать исследования в области машинной математики. Эта возникшая в последние годы новая отрасль математики должна сыграть значительную роль в деле технического прогресса. Счетные машины при соответствующем их использовании могут не только с колоссальной производительностью выполнять большие и сложные вычисления, содействуя ускорению темпов решения научных и практических задач, но и служить целям автоматизация производственных процессов, создания полностью автоматизированных цехов и заводов.

## Общественные науки

Важное место в развитии нашей научно-исследовательской работы занимают общественные науки. Экономисты, философы, историки, литературоведы, правоведы, вооруженные марксистско-ленинской методологией, должны на основе глубокого изучения жизни и действительности раскрывать и изучать закономерности развития советского общества, обобщать гигантский опыт Коммунистической партии и Советского государства в строительстве коммунизма.

На XX съезде КПСС совершенно справедливо отмечалось отставание в развитии общественных наук, наличие в опубликованных трудах начетничества и догматизма, неумение многих исследователей глубоко анализировать и обобщать факты, увязывать свою научную деятельность с жизнью и действительностью. Все эти критические замечания в полной мере относятся к развитию общественных наук и в Казахстане.

Ученые-историки до сих пор не дали капитальных трудов по многим актуальным вопросам истории Казахстана. Очень затянулась работа по завершению первого тома «Истории Казахской ССР» и затягивается работа по подготовке второго тома «Истории Казахской ССР», посвященного истории Казахстана в советский период.

В большом долгу перед общественностью находятся наши филологи и литературоведы.

В настоящее время в условиях перехода от социализма к коммунизму исключительно важное значение приобретают вопросы хозяйственного строительства. Решение основной экономической задачи СССР выдвигает на первый план разработку вопросов конкретной экономики.

В связи с этим исключительной важности задачи стоят перед экономистами, которые своими исследованиями должны оказать помощь в деле подъема экономики ведущих отраслей народного хозяйства республики, в разработке перспектив их развития и размещения. В частности, первостепенное внимание должно уделяться исследованию вопросов развития и размещения таких ведущих отраслей промышленноси республики, как цветная, черная металлургия, угольная промышленность, энергетика, машиностроение. Значительное место должны занять исследования вопросов, связанных с развитием и размещением сельского хозяйства Казахстана, особенно с повышением урожайности и развитием животноводства, с созданием продовольственных баз вокруг крупных промышленных очагов.

Научные работники в области исторических наук должны дать обобщающие труды и монографические исследования по актуальным вопросам истории Казахстана.

Долг наших историков – завершить и опубликовать к 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции второй том «Истории Казахской ССР», посвященный советскому периоду.

В области филологических наук основное внимание следует направить на разработку вопросов грамматического строя, лексики современного казахского языка, истории и диалектологии казахского языка, а также на исследование устного народного творчества и литературы казахского народа.

Нужно предостеречь работников науки от неправильного понимания задач идеологической работы. Ни в коем случае нельзя механически распространять принципы сосуществования двух систем на область идеологии и считать, что борьба между марксистско-ленинской и буржуазной идеологиями может утихнуть или отойти на второй план.

Из изложенного можно сделать следующие краткие выводы.

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства и культуры СССР на 1956–1960 гг. предусматривается такой мощный подъем промышленности и сельского хозяйства Казахской республики, который означает, в сущности, новый качественный

скачок в деле развития народного хозяйства Казахстана. Это обусловлено открытием в Казахстане огромных природных ресурсов.

По темпам роста капиталовложений и роста валовой продукции промышленности Казахстану принадлежит в шестом пятилетии первое место среди всех союзных республик в Советского Союза.

Осуществление громадных задач, поставленных перед Казахской Республикой в шестом пятилетии, требует интенсивного развития сил науки.

Исходя из задач, поставленных Директивами XX съезда КПСС, учеными республики в творческом содружестве с работниками производства должны быть выполнены обширный объем научных исследований природных ресурсов республики и разработка эффективных методов их использования.

а) В области геологии в новой пятилетке должны быть значительно расширены работы по изучению минерально-сырьевых ресурсов Казахстана.

В плане научных работ большое внимание должно уделяться развитию, совершенствованию и детализации геологических карт и методам научного прогноза месторождений полезных ископаемых, внедрению геофизических методов исследований для целей научного прогнозирования и структурного анализа, изучению водных ресурсов.

Важное место должны занимать теоретические работы по изучению закономерностей в образовании руд, геохимии важнейших элементов, их изотопов.

В новой пятилетке должны быть развернуты комплексные геохимические исследования по редким и рассеянным элементам, задачей которых является создание мощной сырьевой базы в республике по германию, селену, цирконию, скандию, редким землям и другим элементам.

б) В области горного дела основное внимание должно быть обращено на исследования новых эффективных систем разработки месторождений полезных ископаемых, а также методов борьбы с рудничной пылью, на механизацию горных работ, на интенсификацию процессов добычи и снижение себестоимости руды.

В новой пятилетке должны быть завершены работы по изысканию рациональных систем разработки для медных месторождений Джезказгана, в широком плане должны вестись исследования по применению открытого способа ведения горных работ в условиях крупнейших месторождений руд черных, цветных, редких металлов, горючих и нерудных ископаемых в Казахстане.

в) В области металлургии и обогащения научная деятельность должна направляться на разработку рациональных схем обогащения труднообогатимых руд, установление новых и усовершенствование существующих металлургических процессов переработки руд черных, цветных и редких металлов.

Большое внимание в плане научных работ должно быть уделено проблемам полного и комплексного использования всех ценных компонентов в рудах и борьбе с их потерями в производстве.

г) В области химии необходимы значительное расширение научных исследований по разработке новых методов производства минеральных удобрений, дальнейшее изучение ресурсов минеральных солей, химико-технологических свойств каменных и бурых углей Казахстана; разработка методов извлечения редких и рассеянных элементов, в частности из руд и отходов производства цветной металлургии; изучение алкалоидных и других ценных растений и получение новых лекарственных препаратов; всемерное развитие физикохимии, химии катализа и органического синтеза.

д) В области энергетики должны разрабатываться проблемы объединения энергетических систем северо-востока Казахстана, электрификации сельского хозяйства в районах освоения целинных земель, водообеспечения промышленно-энергетических узлов Центрального Казахстана и районов освоения целинных земель республики, интенсификации огневых процессов в металлургии, автоматизации блока электрических станций республики, определения рациональных параметров и режима эксплуатации гидроэлектростанций Казахстана.

е) В области строительства и строительных материалов работы должны вестись в направлении широкого применения в строительстве сборных железобетонных конструкций, разработки технологий производства новых прочных и легких видов строительных материалов, создания новых видов огнеупоров для металлургической промышленности, изучения условий и норм сейсмостойкого строительства в сейсмически активных зонах республики. Должно продолжаться систематическое изучение сырьевых ресурсов и установление новых эффективных технологических методов производства стеновых, кровельных, стекольных и вяжущих материалов в важнейших индустриальных районах Казахстана.

ж) В области сельскохозяйственных и биологических наук должна продолжаться разработка проблем, связанных с повышением плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, ростом поголовья и продуктивности животноводства, изучением флоры и фауны республики, в частности растительных, рыбных и пушных ресурсов,

з) В области медицины усилия необходимо направить на разработку мероприятий по оздоровлению труда и быта трудящихся, на борьбу с профессиональными и инфекционными заболеваниями, на дальнейшую теоретическую разработку физиологического учения И.П. Павлова.

и) В области физико-математических наук должны быть расширены работы, связанные с изучением проблем космических лучей и взаимодействия их с атомными ядрами элементов, астрофизики, исследования в области спектрального анализа, металлофизики, счетно-вычислительных машин; настоятельно необходимо создание в Академии наук сектора ядерной физики с экспериментальным ядерным реактором, с лабораториями меченых атомов, электроники и автоматики.

к) В области общественных наук деятельность ученых республики должна направляться в первую очередь на разработку проблем конкретной экономики промышленности и сельского хозяйства, на создание крупных обобщающих трудов по истории, языку, литературе, искусству, философии и праву, на всемерную мобилизацию всех материальных и идеологических ресурсов республики на дело успешного выполнения плана работ шестого пятилетия.

Нет такой области науки, перед которой Директивами XX съезда не ставилось бы большой и ответственной задачи.

Научные исследования в Казахстане, проводимые в разрезе указанных выше основ поотраслевых народнохозяйственных проблем, необходимо, в свою очередь, тесно координировать вокруг важнейших региональных комплексов, выделяемых по признаку территориальной общности и специфики главных технико-экономических направлений в их народнохозяйственном развитии. К их числу могут быть, с нашей точки зрения, отнесены:

а) Тургайский региональный-экономический комплекс, где главные научные проблемы должны быть связаны с разработкой вопросов развития мощной черной металлургии, изучения и комплексного освоения основного и вспомогательного рудного сырья, топлива, воды, энергетики, транспорта, строительства и стройматериалов, экономики, проектировки и озеленения новых городов, химии удобрительных туков (фосфат-шлаки, азотистые удобрения), металлургии цветных и редких металлов (алюминий, ванадий, титан, цирконий и др.), промышленности огнеупоров, стройматериалов и асбеста, в тесной увязке их с вопросами не менее мощного развития здесь зернового хозяйства и животноводства;

б) Павлодар-Экибастузский комплекс, где главные научные проблемы будут связаны с разработкой вопросов развития машиностроения, энергоемких и теплоемких производств (алюминиевый, ферросплавный заводы, в будущем – металлургия жаропрочных и других специальных сталей, производство чистых металлов и сплавов), угольной, медной, никелевой, химической промышленности, энергетики, в органической увязке их с проблемами мощного зернового хозяйства и животноводства;

в) Караганда-Атасуский комплекс, где главные научные проблемы будут связаны с вопросами развития черной металлургии, угольной, химической промышленности в тесной увязке их с проблемами развития земледелия и животноводства;
г) Джезказган-Улутауский комплекс, где решающее значение будут иметь проблемы комплексного развития Большого Джезказганского медного комбината, а также создания и развития здесь промышленности по добыче марганца, никеля, кобальта, свинца, асбеста, высокоогнеупоров, гипса, углей, в тесной увязке с вопросами развития энергетики, пригородного хозяйства, озеленения и животноводства в пределах района;
д) Балхаш-Каркаралинский комплекс, где первоочередными будут вопросы расширения базы и интенсификации комплексного использования руд меди, свинца, цинка, вольфрама, молибдена и ряда других важных редких металлов в тесной увязке с вопросами развития животноводства и оазисного земледелия;
е) Алтай-Калбинский комплекс, где решающее значение имеют проблемы изучения и комплексного освоения его богатейших полиметаллических и редкометалльных руд, проблемы гидроэнергетики, энергоемких производств, угольной, химической и лесной промышленности в увязке с вопросами развития здесь интенсивного земледелия, животноводства, рыбоводства, лесоводства;
ж) Или-Алатауский комплекс, где основными будут проблемы гидроэнергетики, энергоемких производств, химической промышленности в тесной увязке с вопросами интенсивного орошаемого земледелия (технические, зерновые, плодоовощные, кормовые культуры), животноводства и садоводства;
з) Каратау-Таласский комплекс, где основными будут проблемы развития полиметаллической, химической, угольной и ванадиевой промышленности, гидроэнергетики в тесной увязке с вопросами развития интенсивного орошаемого земледелия, животноводства и садоводства;
и) Сырдарьинский комплекс, где основными будут проблемы гидроэнергетики, интенсивного хлопководства, рисоводства и животноводства;
к) Актюбинский комплекс, где основными будут проблемы развития ферросплавной, никелевой, угольной, газовой и химической промышленности в тесной увязке с развитием земледелия и животноводства;
л) Урало-Эмбинский комплекс, где главное значение будут иметь проблемы изучения и добычи нефти, горючих газов, киров, борных, калийных и других минеральных солей, угольная, сланцевая, химическая и рыбная промышленность в тесной увязке с проблемами животноводства и земледелия.

Наряду с указанными выше региональными комплексами особое место в шестом пятилетии должны иметь и важнейшие межрегиональные научно-тематические комплексы, к числу которых могут быть отнесены, например, проблема обводнения Центрального Казахстана, проблема эффективного освоения массивов целинных и залежных земель в республике и ряд других.

В осуществлении указанных крупных региональных и межрегиональных научно-тематических комплексов должны принимать деятельное участие научные силы как общесоюзных, так и республиканских академических учреждений, и вузов и научные силы различных отраслевых исследовательских и проектных институтов, конструкторских бюро и заводских лабораторий по линии соответствующих общесоюзных и республиканских министерств и ведомств. Работа их должна быть построена на основе единого и строго координированного плана комплексных научно-исследовательских работ. Координация и контроль над выполнением подобных крупных комплексных научных проблем должны осуществляться в республике из единого научно-организационного центра, которым является Совет по изучению производительных сил (СОПС) при Академии наук КазССР. Только при полностью целеустремленной и централизованной организации научных исследований, осуществляемых строго согласованными усилиями науки и производства, можно ожидать серьезных успехов в деле оказания своевременной и реальной практической помощи народному хозяйству республики со стороны науки.

Очень важное значение для развития науки имеют широкое обсуждение научных проблем, свободная критика и самокритика недостатков в научной работе. Следует подчеркнуть, что еще не во всех научных учреждениях республики создана атмосфера для свободного обсуждения проблем науки. Еще далеко не используем мы пока достижения науки и техники в братских союзных республиках. Еще неполностью преодолено пренебрежение к изучению иностранного опыта, не изжита еще недооценка достижений науки и техники за рубежом. Имеются существенные недочеты и в деле комплексирования и координации научной работы в республике. У нас еще слаба производственная и экспериментальная база и крайне остры жилищно-бытовые условия для научных работников. Для успешного выполнения грандиозных задач, поставленных перед советской наукой решениями XX съезда партии, необходимо скорее изжить указанные недостатки и трудности, организовать строго координированную комплексную разработку ведущих народнохозяйственных проблем силами ученых Академии наук КазССР, филиала ВАСХНИЛ, вузов республики, общесоюзных научных учреждений, а также отраслевых институтов и лабораторий по линии министерств и ведомств.

В настоящее время в Казахстане ведут исследования более 3300 научных работников, среди которых 148 докторов наук и около 1400

кандидатов наук. Работают они в 25 высших учебных заведениях и 127 научно-исследовательских учреждениях, в их числе в 35 научно-исследовательских институтах. В республике насчитывается сейчас около 600 аспирантов. В сравнении с довоенным 1940 г. количество докторов наук в республике увеличилось в 12 раз, кандидатов наук – в 25 раз. Эти цифры могут служить яркими показателями процесса роста и расцвета науки в Казахстане. Но нужно особо подчеркнуть, что интересы не менее интенсивно развивающейся социалистической экономики и культуры требуют дальнейшего роста научных кадров в республике.

Все возрастающая роль науки в общественной жизни нашей страны требует непрестанного повышения квалификации научных кадров. Между тем анализ показывает, что некоторые из защищенных в Казахстане диссертаций слабо связаны с актуальными задачами науки и практики, имеют компилятивный характер. Немало законченных научных тем еще не находит практического применения. Необходимо установить строгий отбор в аспирантуру, повысить требования к диссертациям, усилить личную ответственность ученых, участвующих в аттестации научных кадров.

В.И.Ленин еще в 1918 г. в своих знаменитых «Набросках плана научно-технических работ в РСФСР» предначертал для советской науки путь творческого единения с практикой социалистического строительства в стране.

XX съезд Коммунистической партии Советского Союза признал «необходимым всемерно укреплять связь научных учреждений с производством, с конкретными запросами народного хозяйства, сосредоточить их творческие усилия на наиболее важных научно-технических проблемах, неуклонно поднимать роль науки, в решении практических задач коммунистического строительства».

В отчетном докладе ЦК КПСС выражена благодарность народа советским ученым за их плодотворную работу. Ученые Казахстана, как и ученые всей нашей великой страны, глубоко взволнованы теплым, сердечным вниманием и отеческой заботой родной Коммунистической партии.

Могучая сила советской науки состоит в том, что она руководствуется всепобеждающим учением марксизма-ленинизма, что ее воспитывает и вдохновляет мудрая Коммунистическая партия Советского Союза. Можно выразить глубокую уверенность в том, что ученые Казахстана, идя в ногу со всем советским народом, направят все свои силы и знания на то, чтобы успешно претворить в жизнь план великих работ шестого пятилетия, предначертанной XX съездом Коммунистической партии Советского Союза.

# МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЗВИТИЮ АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР в 1956-1960 гг.

## 1. Основные результаты работ Академии наук Казахской ССР

Казахстан за короткий исторический срок превратился в экономически развитую республику Советского Союза, в которой представлены все основные отрасли современной промышленности и сельского хозяйства.

Большой вклад в развитие экономики и культуры Казахской ССР внесла Академия наук республики.

Ученые Академии наук выполнили и внедрили в народное хозяйство десятки научных работ, ряд которых имеет весьма важное значение для науки и практики.

Геологами академии совместно с работниками геологических учреждений республики впервые в Советском Союзе на комплексной методологической основе составлены прогнозные металлогенические карты распределения главнейших полезных ископаемых (железа, марганца, меди, полиметаллов, редких металлов и др.) Центрального Казахстана и Алтая, а также карты прогноза угленосности. Эти карты позволяют правильно направлять геологические поиски и разведки на площади около 1 млн м$^2$.

Закончены сводные работы по изучению геологического строения и минералогии полиметаллических месторождений Центрального Казахстана и Алтая, геохимии железных руд, минералогии медистых песчаников, геологии месторождений редких металлов, геохимии рассеянных элементов и т. д. Заканчивается составление карт прогнозов на артезианские воды, бокситы, руды титана и циркония.

Геологам академии принадлежит заслуга первых правильных прогнозов и промышленного изучения таких уникальных месторождений меди и полиметаллов, как Джезказган, Коунрад, Бощекуль, Николаевское, Карагайлинское, Зыряновское в Центральном Казахстане и на Алтае, на базе которых уже созданы или будут созданы в шестом пятилетии крупнейшие в СССР и в Европе рудники и заводы по добыче цветных металлов.

Горняками Академии наук совместно с производственниками разработаны новые высокопроизводительные системы ведения горных работ. В результате практического внедрения их на ряде объектов Казахстана (Текелийский, Сокольный, Быструшинекий рудники, Джезказган) резко повысилась производительность труда подземных горнорабочих и на 30% снизилась себестоимость добытой руды.

Металлургами академии в тесном содружестве с производственниками были проведены исследования технологического режима и баланса

тепла на Балхашском медеплавильном заводе. В итоге резко увеличилась производственная мощность отражательных печей этого медного гиганта страны.

Металлургами же доказано, что плавку окисленных никелевых руд гораздо экономичнее вести на фосфористый никелевый сплав. При этом плавка должна вестись на дутье, обогащенном до 27–30% кислородом, тогда содержание никеля в шлаках снижается с 0,2 до 0,02%, а работа плавильных печей интенсифицируется в 1,5–2 раза. Внедрение в производство разработанного способа только по комбинату «Южуралникель» дает стране ежегодную экономию в десятки миллионов рублей. Кроме того, забалансовые бедные руды перерабатываются с низким содержанием никеля (менее 0,9%), что в несколько раз увеличивает промышленные запасы подобных никелевых руд в стране.

Академией наук разработан метод получения агломерационным способом нового эффективного вида удобрения – термофосфатов из фосфоритов и природных сульфатов – без применения серной кислоты. По распоряжению Совета Министров СССР от 13 февраля 1953 г. изготовлена промышленная партия термофосфата. Результаты агрохимических испытаний свидетельствуют о его большой эффективности в деле повышения урожайности технических и зерновых культур. При этом себестоимость усвояемой растениями фосфорной кислоты в термофосфате обходится примерно на 25–30% ниже, чем в суперфосфате.

Разработан также метод получения плавленых фосфатов в шахтных печах на твердом горючем с добавкой пара в дутье.

Весьма важное значение для металлургии имеет разработанный академией циклонный энергометаллургический процесс плавки медных концентратов. При этом способе представляется возможность создать малогабаритный плавильный агрегат, объем которого в несколько раз меньше, чем у существующей отражательной печи. Циклонная плавка позволит снизить расход топлива на 40–50 %, а при богатых серой концентратах и при высоком подогреве воздуха вообще обойтись без топлива. На базе газовых отходов циклонной плавки экономически выгодна организация производства серной кислоты. Для проверки этого принципиально нового метода плавки в эксплуатационных условиях приказом Министерства цветной металлургии СССР на Балхашском медеплавильном заводе в 1956 г. будет сооружена полупромышленная циклонная установка производительностью до 200 т выплавленного концентрата в сутки.

Учеными академии осуществлено комплексное изучение природных ресурсов бассейна р. Или и дано научное обоснование строительства мощной Капчагайской гидроэлектростанции, включенного в план работ шестого пятилетия.

Академией наук Казахстана проделана также значительная работа в области развития сельского хозяйства. За последние два года почвоведами и гидрогеологами обследовано более 15,0 млн га целинных

и залежных земель. В районе освоения новых земель учеными академии изучались водные ресурсы и местные строительные материалы.

Биологами академии создана новая высокопродуктивная порода тонкорунных гибридных овец «казахский архаромеринос». В настоящее время в колхозах республики насчитывается свыше 100 000 голов данной породы.

Существенные успехи достигнуты в области физико-математических и общественных наук. Крупный вклад в науку внесли астрономы Академии наук.

## 2. Основные задачи Академии наук КазССР в шестом пятилетии

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства и культуры СССР на 1956–1960 гг. предусматривается дальнейший мощный подъем промышленности и сельского хозяйства Казахстана. Этому способствует наличие в республике огромных природных ресурсов. В настоящее время Казахстан занимает первое место в мире по запасам хрома и ванадия, первое место в СССР по запасам меди, свинца, цинка, кадмия, молибдена, вольфрама и ряда других полезных ископаемых. Республике принадлежит одно из первых мест в СССР по запасам железа, угля, нефти, фосфоритов, марганца, редких и рассеянных элементов. Ведущее место в стране она занимает по производству свинца, меди, цинка, кадмия.

В шестой пятилетке предусматривается дальнейшее повышение роли Казахстана в обеспечении Советского Союза цветными и черными металлами, углем, зерном, продукцией животноводства. Намечается за пятилетие увеличить выработку электроэнергии в 2,3 раза, черновой меди в 1,9 раза, свинца в 1,4 раза, добычу угля в 1,6 раз, производство минеральных удобрений в 2 раза.

В целях дальнейшего интенсивного освоения природных ресурсов Казахстана в шестом пятилетием плане предусмотрены капиталовложения в размере 78 млрд. руб., что на 50% больше, чем за все пять пятилеток, вместе взятых.

По темпам роста капиталовложений и валовой продукции промышленности Казахстан занимает в шестом пятилетии первое место в СССР.

Осуществление громадных задач, поставленных перед народным хозяйством республики, должно сопровождаться соответствующим интенсивным развитием науки. В соответствии с этой Академией наук Казахской ССР составлен обширный план научных исследований природных ресурсов республики и разработки эффективных методов их использования. Главное внимание в плане научных работ обращено на проблемы развития цветной и черной металлургии, топливной и химической промышленности и энергетики.

В области *геологии* в новой пятилетке значительно расширяется изучение минерально-сырьевых ресурсов Казахстана.

В плане научных работ большое внимание уделяется совершенствованию и детализации геологических карт, и методам научного прогноза месторождений полезных ископаемых, внедрению геофизических методов исследований для целей научного прогнозирования и структурного анализа, изучению водных ресурсов.

Важное место занимают теоретические работы по изучению закономерностей образования руд, синтезу минералов, технической петрографии, геохимии изотопов.

В новой пятилетке намечено провести комплексные геохимические исследования по редким и рассеянным элементам, таким, как германий, селен, цирконий, скандий, тантал, редкие земли и другие, в целях создания их мощной сырьевой базы.

В области *горного дела* основное внимание обращается на исследование новых эффективных систем разработки месторождений полезных ископаемых, методов борьбы с рудничной пылью и механизацию горных работ.

В новой пятилетке будут завершены работы по изысканию новых систем разработки для медных месторождений Джезказгана, в широком плане будут вестись исследования по применению наиболее производительного, открытого, способа добычи руды в условиях крупнейших месторождений черных, цветных и редких металлов в Казахстане.

В области *металлургии и обогащения* научная деятельность академии направляется на разработку рациональных схем обогащения труднообогатимых руд, исследование новых и усовершенствование существующих металлургических процессов переработки руд черных, цветных и редких металлов.

Большое внимание в плане научных работ уделяется проблемам полного и комплексного использования всех ценных компонентов в рудах и борьбе с их потерями в производстве.

В области *химии* намечается значительное расширение научных исследований по разработке новых методов производства минеральных удобрении на базе фосфоритов Кара-Тау и калийных солей Западного Казахстана, а также методов извлечения редких и рассеянных элементов из полиметаллических руд и отходов производства цветной металлургии; изучение химико-технологических свойств каменных и бурых углей Казахстана; развитие работ по изучению алкалоидных и других лекарственных и технических растений и получению новых высокоактивных лекарственных веществ.

В области *энергетики* будет вестись разработка следующих проблем: объединение энергетических систем северо-востока Казахстана, электрификация сельского хозяйства в районах освоения целинных земель, водообеспечение промышленно-энергетических узлов Центрального

Казахстана, интенсификация термических процессов в цветной металлургии, определение рациональных параметров и режима эксплуатации гидроэлектростанций Казахстана, изучение селевых потоков.

В области *строительства и строительных материалов* работы будут вестись в направлении широкого применения в строительстве сборных железобетонных конструкций, разработки технологии производства новых прочных и легких видов строительных материалов и огнеупоров для металлургической промышленности, изучения условий и норм сейсмостойкого строительства в южных сейсмически активных зонах республики. Будет также продолжаться систематическое изучение сырьевых ресурсов и технологических свойств стеновых, кровельных, стекольных и вяжущих материалов в важнейших индустриальных районах республики.

Предусмотрено завершение изучения минерально-сырьевой базы местных строительных и дорожных материалов в районах освоения целинных и залежных земель республики.

В области *нефти* намечается значительное расширение работ по изучению нефте- и газоносности Прикаспийской впадины и впадин юго-востока республики, интенсификации добычи нефти, исследованию физико-химических и технологических свойств эмбинских нефтей, изучению гидрогеологии нефтяных месторождений.

В области *физико-математических наук* будут значительно расширены работы, связанные с изучением проблем астрофизики, космических лучей и взаимодействия их с атомными ядрами элементов, исследования в области спектрального анализа, металлофизики, счетно-вычислительных машин; настоятельно назревшим является создание в Академии наук Сектора ядерной физики с экспериментальным атомным реактором.

В области *биологических и медицинских наук* в плане научных работ предусматриваются разработка проблем, связанных с повышением плодородия почв, изучением флоры и фауны республики, в частности, растительных, рыбных и пушных ресурсов, проблем очаговости ряда заразных заболеваний, а также изучение методов борьбы с профессиональными заболеваниями, создание новых антибиотиков.

В области *общественных наук* деятельность соответствующих институтов академии направляется на разработку проблем конкретной экономики промышленности и транспорта, на создание обобщающих трудов по истории, языкознанию и литературе Казахстана.

## 3. Состояние материальной базы и кадров Академии наук КазССР и неотложные мероприятия по их укреплению

Успешное осуществление Академией наук Казахской ССР научно-исследовательских работ, составленных с учетом коренных проблем мощно развивающегося народного хозяйства республики, возможно только при условии немедленного и резкого усиления ее материально-технической базы.

Дело в том, что Академия наук КазССР за 10 лет, прошедших со дня ее организации, получила ничтожную материальную помощь со стороны республиканских организаций. В качестве примера отметим, что из 21 института академии за эго время только для Астрофизического института было построено здание и то по линии бюджета Академии наук СССР. Все остальные институты размещаются в случайных, не приспособленных для работы помещениях, в условиях исключительной тесноты. В большинстве научных учреждений академии на одного сотрудника приходится всего 2,5–3 м$^2$ рабочей площади.

Острый недостаток ощущают учреждения академии и в оснащении современным научным оборудованием. Дело в том, что каждому научному учреждению академии в среднем ежегодно выделялось всего 50–70 тыс. руб., тогда как отдельные научные приборы стоят десятки и сотни тысяч рублей за один комплект.

В Академии наук практически отсутствует и свой жилой фонд, в результате чего ведомственной жилой площадью обеспечено только 5 % общего числа сотрудников. Из-за отсутствия жилой площади академия до сих пор не может привлечь для работы даже пять своих действительных членов и членов-корреспондентов.

Крайне ненормальное положение создалось сейчас и в отношении общих штатов Академии наук. Если в АН СССР в пятой пятилетке штаты увеличились вдвое, то в АН КазССР за этот период – лишь на 3%.

Таким образом, материально-техническое оснащение, производственная и жилищная базы, а также состояние штатов Академии наук Казахской ССР в настоящее время совершенно не соответствуют поставленным перед ней задачам и требуют скорейшего улучшения. В этих целях необходимо проведение ряда мероприятий, направленных на резкое расширение существующих и создание новых научных учреждений, обеспечение их надлежащими производственными и жилыми помещениями, оснащенными современным научным оборудованием, и пополнение необходимым научным и научно-техническим персоналом.

Среди неотложных мероприятий по надлежащему развитию АН КазССР особое место должно занимать укрепление ряда ее уже научно сложившихся институтов: геологических, химических наук, энергетики, создание горно-металлургического института в г. Караганде, института геофизики и сейсмологии, а также экспериментального атомного реактора в районе г. Алма-Аты, укрепление Института нефти в г. Гурьеве.

На 1956–1960 гг. необходимо предусмотреть:

1. *По Институту геологических наук:*

- капиталовложения в сумме 34,0 млн руб. на строительство здания института с геологическим музеем объемом 75000 м$^3$ и приобретение научного оборудования;
- увеличение штата института на 550 человек, в том числе научного персонала на 250, научно-технического и вспомогательного на 300;

- создание в институте восьми новых отделов: геологического картирования, стратиграфии, четвертичной геологии, геохимии, минералогии и кристаллографии, литологии, петрографии, нефти и газа, и десяти новых лабораторий: солей, лечебных грязей и минеральных вод, экспериментальной минералогии, масс-спектрометрии, электроноскопии, термометрии и термографии, битуминологии, абсолютного возраста, исследования рассеянных элементов и рентгеноспектрального анализа.

2. *По Институту химических наук:*

- капиталовложение в сумме 13,6 млн руб. на строительство здания института объемом 30 000 м$^3$ и приобретение научного оборудования;
- увеличение штата института на 250 человек, в том числе научного персонала на 100, научно-технического и вспомогательного на 150;
- создание шести новых лабораторий: рентгеноструктурного анализа, меченых атомов, ионной адсорбции, общего микроанализа, высокомолекулярных соединений и флотореагентов.

3. *По Институту энергетики:*

- капиталовложения в сумме 46,8 млн. руб. на строительство здания института объемом 70 000 м$^3$, экспериментальной базы и приобретение научного оборудования;
- увеличение штата института на 480 человек, в том числе научного персонала на 180, научно-технического на 200;
- создание шести новых лабораторий: газодинамики, энерготехнологического использования топлива, энергосистем, автоматики электростанций, гидравлики селевых потоков и атомной энергетики.

4. *По Институту нефти:*

- капиталовложения в сумме 11,3 млн руб. на строительство здания института объемом 25 000 м$^3$ и приобретение научного оборудования;
- строительство жилого дома на 50 квартир стоимостью 4,0 млн руб.;
- увеличение штата на 200 человек, в том числе 80 единиц научного персонала, научно-технического и вспомогательного 120.

Как уже упоминалось, в настоящее время назрела необходимость создания в составе Академии наук Казахской ССР двух новых институтов: горно-металлургического в г. Караганде, геофизики и сейсмологии в с. Талгар Алма-Атинской области, а также Сектора ядерной физики с экспериментальным атомным реактором в районе г. Алма-Аты.

Создание нового крупного научно-исследовательского института в г. Караганде обусловливается следующими факторами:

- непосредственно в Караганде и вблизи нее находятся месторождения каменных углей, железных, марганцевых, медных, полиметаллических и редкометалльных руд;

- в ближайшие годы Караганда станет крупнейшим угольно-металлургическим центром страны;
- на угольных, рудных и металлургических предприятиях Карагандинского промышленного узла представится возможным наиболее эффективно и в короткие сроки осуществить проверку и внедрение разработанных институтом новых технологических методов добычи и переработки рудного сырья.

В структуре *Карагандинского горно-металлургического института* предусматриваются:

1. Сектор горного дела с пятью лабораториями: разработки угольных месторождений, разработки рудных месторождений, буровзрывных работ, механизации и автоматизации горных работ, вентиляции рудников.
2. Сектор металлургии с десятью лабораториями: обогащения руд черных металлов, обогащения руд цветных и редких металлов, агломерации руд и их концентратов, доменной плавки, сталеплавильной, прокатной, металлургии легких металлов, металлургии черных и цветных металлов, редких и рассеянных металлов и их спецсплавов, шлакового литья.

Кроме перечисленных лабораторий в структуре института должны быть следующие лаборатории: химическая, металлографическая, спектрального анализа, рентгеноструктурного анализа, новейших физико-химических методов анализа, энергетики.

Помимо этого, в составе института должны быть такие отделы, как проектно-конструкторский, контрольно-измерительных приборов с мастерскими, экономики.

Институту потребуется штат для комплектования административных и обслуживающих отделов и служб – 80 человек, научных работников сектора горного дела - 100 человек, научных работников центральных лабораторий – 80 человек, научных работников сектора металлургии – 120 человек, отделов (проектно-конструкторского, контрольно-измерительных приборов с мастерскими и планово-экономических исследований) – 100 человек; всего 420 человек.

На научно-исследовательских и проектно-конструкторских работах будет занято 400 человек.

Для обеспечения сотрудников института жилплощадью потребуется построить в шестой пятилетке не менее пяти 50-квартирных домов.

При Карагандинском научно-исследовательском институте необходимо создать также крупную экспериментальную базу, укомплектованную агрегатами полупромышленного и малого промышленного типа. В ее составе должны быть цеха: обогащения углей, обогащения руд черных металлов, обогащения цветных и черных металлов, агломерации руд и концентратов, обжига руд, концентратов и полупродуктов, гидрометаллургических, шахтных печей, конверторный,

электрометаллургический, кислородная станция производительностью не менее 3800 кубометров кислорода в час, механический цех, склад сырья, материалов, полупродуктов и конечной продукции.

Штат такой базы составит около 400 человек. Сумма затрат на создание ее ориентировочно определится около 40 млн руб.

Общая сумма расходов на создание института, экспериментальной базы и строительство пяти 50-квартирных домов составит 94,5 млн руб.

Создание в системе АН КазССР *Института геофизики и сейсмологии* объясняется наличием в республике больших сейсмоактивных площадей, необходимостью объединения научных сил АН СССР и АН КазССР, работающих в этой области, и усиления геофизических исследований.

Структура института должна быть следующей: руководство института, отдел геофизики с геофизической станцией, отдел сейсмологии и сейсморайонирования, отдел сейсмической сети с лабораторией, центральная сейсмическая станция, сейсмическая сеть (11 станций), административно-хозяйственная часть, мастерские.

В 1956–1960 гг. для Института геофизики и сейсмологии должно быть предусмотрено:

- капиталовложения в сумме 6,1 млн. руб. на строительство здания и приобретение научного оборудования;
- капиталовложения на строительство 50-квартирного жилого дома в с. Талгаре стоимостью 4,0 млн. руб.,
- выделение штата в количестве 250 человек, в том числе научного персонала 75, научно-технического 150.

Создание *Сектора ядерной физики с атомным реактором* диктуется необходимостью развития в Казахстане исследований по мирному использованию атомной энергии.

В составе сектора планируются девять лабораторий: космических лучей (существующая), реактора, ускорителя, меченых атомов, радиоактивных излучений, радиохимическая, электроники и автоматики, экспериментального приборостроения, вычислительная.

В 1956–1960 гг. для *Сектора ядерной физики* с атомным реактором необходимо предусмотреть:

- капиталовложения в сумме 41,0 млн. руб., в том числе на здание реактора 9,0 млн руб., на оборудование для реактора 16,0 млн руб., на здание сектора 8,5 млн руб., на водопровод, канализацию, котельную и другие объекты 7,5 млн руб.;
- дополнительные штаты в количестве 300 человек, в том числе научного персонала 100, научно-технического и вспомогательного 200.

Для *Алма-Атинского ботанического сада* необходимо предусмотреть на 1956–1960 гг. капиталовложения в сумме 7,0 млн руб. на создание ботанического сада на площади 100 га согласно имеющемуся генеральному плану.

По разделу *жилищного и культурно-бытового строительства* в 1956–1960 гг. должно быть осуществлено:

- строительство в г. Алма-Ате двух жилых домов по 100 квартир каждый общей стоимостью 24,0 млн. руб.;
- строительство 50-квартирного жилого дома в г. Усть-Каменогорске стоимостью 4,0 млн. руб.;
- строительство Дома ученых в г. Алма-Ате объемом 8000 м$^3$, стоимостью 3,2 млн руб.

Для обеспечения надлежащего развития *существующих научных учреждений отделений физико-математических, биологических и медицинских, общественных наук* необходимо пополнить их штаты в 1956–1960 гг. на 900 человек, в том числе научного персонала на 400, научно-технического и вспомогательного на 500.

Всего для Академии наук Казахской ССР в 1956–1960 гг. необходимо выделить:

- капиталовложения в сумме 295,7 млн руб., в том числе на строительство 171,6 млн руб. и на приобретение научного оборудования 124,1 млн руб., с распределением по объектам согласно приложению (указанная сумма средств составляет всего 0,3% от объема капитальных вложений, предусмотренных в проекте Директив XX съезда для Казахстана в шестом пятилетии);
- дополнительные штаты в количестве 3810 человек, в том числе научного персонала 1460, научно-технического и вспомогательного 1750.

Из них в 1956 г. необходимо выделить:

- капиталовложения в сумме 12,0 млн руб., в том числе 6,0 млн руб. на приобретение научного оборудования;
- дополнительные штаты в количестве 400 человек, в том числе научного персонала 150 единиц, научно-технического и вспомогательного 250.

Для выполнения намеченной программы строительства следует:

- восстановить строительное управление «Казахакадемстрой» с подчинением его «Центракадемстрою» Академии наук СССР;
- обязать Министерство городского и сельского строительства Казахской ССР передать «Казахакадемстрою» ранее принадлежавшие ему помещения и подсобные предприятия;
- отнести обеспечение «Казахакадемстроя» оборудованием, кадрами рабочих и инженерно-технических работников и материалами в число первоочередных строек республики;
- строительство объектов Академии наук КазССР в городах Караганде и Усть-Каменогорске возложить на Министерство строительства металлургической и химической промышленности КазССР, а в г. Гурьеве – на Министерство строительства нефтяной промышленности СССР.

# НАУКА В БОРЬБЕ ЗА РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ КАЗАХСТАНА

XX съезд КПСС признал необходимым ускорить освоение богатых природных ресурсов восточных районов страны, обеспечить в районах Западной и Восточной Сибири и в Казахской ССР более высокие темпы капитального строительства, чем в целом по СССР. Признано также необходимым создать в этих районах комплекс предприятий тяжелой промышленности, особенно электроемких и топливоемких отраслей, предусмотреть широкое строительство заводов черной и цветной металлургии, крупных гидравлических и тепловых электростанций, машиностроительных и химических заводов, предприятий по производству строительных материалов,

Решение такой задачи потребует широкого развертывания в этих районах научных исследований, призванных всемерно содействовать выявлению природных ресурсов, наиболее эффективному их использованию в интересах нашего государства.

Важную роль в этом отношении предстоит сыграть ученым Казахстана. В нашей республике, как и в других братских республиках Советского Союза, за годы советской власти выросли высококвалифицированные научные кадры, способные решать крупные научно-технические проблемы. Только по сравнению с довоенным временем число специалистов с высшим образованием увеличилось в Казахстане в 3,8 раза, а численность научных работников – более чем в 2,5 раза.

Десять лет тому назад в Казахстане была создана Академия наук. Ныне она объединяет 20 институтов, многочисленные исследовательские лаборатории, экспериментальные базы и другие научные учреждения. Кроме того, научные работы в республике ведутся филиалом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина, отраслевыми научно-исследовательскими институтами, высшими учебными заведениями, проектными организациями, конструкторскими бюро и заводскими лабораториями. В Казахстане насчитывается 130 докторов и более 1300 кандидатов наук.

В республике созданы необходимые условия для дальнейшего развития научных исследований, для максимального приближения их к нуждам народного хозяйства.

Научно-исследовательскими учреждениями Казахстана в творческом содружестве с работниками производства выявлены огромные природные богатства. Теперь мы имеем полное основание называть Казахстан сокровищницей неисчерпаемых минеральных ресурсов. Здесь разведаны мощные месторождения угля, нефти, железа, меди, свинца, цинка, вольфрама, молибдена, хрома, ванадия, марганца, титана, калийных солей, фосфоритов, редких и рассеянных металлов, имеющих исключительное значение для современной техники.

Эти огромные богатства все больше и больше ставятся на службу народу. На их основе в Казахстане созданы целые индустриальные узлы

В Центральном Казахстане за годы пятилеток вырос Карагандинский бассейн с его многочисленными шахтами, Темиртауским металлургическим заводом и другими предприятиями. Медные руды Джезказганского и Коунрадского месторождений послужили основой для создания Джезказганского и Балхашскою индустриальных узлов. В обширный промышленный район превратился Рудный Алтай с его ценнейшими полиметаллическими рудами. В пятой пятилетке пущена Усть-Каменогорская гидроэлектростанция на Иртыше – первенец большого каскада электростанций. В Южном Казахстане работает Чимкентский свинцовый завод, в Актюбинской области – завод ферросплавов, в Джамбулской – Каратауский горнохимический комбинат и суперфосфатный завод. В Гурьевской области развивается нефтяная промышленность.

Заглядывая в завтрашний день республики, вчитываясь в исторические решения XX съезда КПСС, мы можем с уверенностью сказать, что Казахстан находится на пороге нового качественного скачка в своем экономическом развитии, в освоении природных богатств.

Шестая пятилетка резко расширит энерговооруженность республики и прежде всего за счет использования громадных гидроэнергетических ресурсов. В это время вступит в строй мощная Бухтарминская гидроэлектростанция на Иртыше, начнется строительство Капчагайской гидроэлектростанции на р. Или и Шульбинской ГЭС на Иртыше. На основе использования добываемого открытыми карьерами угля Экибастуза, Майкюбеня, Караганды, Кушмуруна и других месторождений должны быть сооружены мощные тепловые электростанции, дающие дешевую электроэнергию. В шестой пятилетке резко возрастет угольная промышленность Казахстана, дальнейшее развитие получат Карагандинский угольный бассейн и Экибастузское угольное месторождение.

На Карагандинском металлургическом заводе войдут в строй две доменные печи и непрерывный листовой стан. Будут построены алюминиевый, ферросплавный и комбайновый заводы в Павлодаре, завод прокатного оборудования в Петропавловске, химический завод в Джамбуле, цементные заводы в Семипалатинске и Чимкенте. Начнется строительство двух нефтеперерабатывающих заводов.

Широкий размах получат работы по использованию выявленных полезных ископаемых Кустанайской области. Войдут в действие Тургайский бокситовый рудник и Соколовско-Сарбайский горно-обогатительный комбинат. Значительно возрастет производство меди, свинца и других металлов.

Коммунистическая партия проявляет неустанную заботу о развитии сельского хозяйства. В итоге самоотверженного труда колхозников, работников МТС и совхозов, благодаря активному участию рабочего класса в Советском Союзе за последние годы освоены огромные массивы

целинных и залежных земель. Из 33 млн га вновь освоенных земель 18 млн га приходится на долю Казахстана. Организация здесь 337 новых совхозов и техническое оснащение сельского хозяйства республики обеспечивают резкое увеличение производства зерна и дальнейшее развитие животноводства.

Научные учреждения Казахстана оказали значительную помощь труженикам сельского хозяйства республики. За последние два года почвоведами и гидрогеологами Академии наук обследовано более 15 млн га целинных и залежных земель, проведена работа по изучению водных ресурсов и местных строительных материалов в районах, где созданы новые совхозы.

Необходимость дальнейшего развития производительных сил сельского хозяйства Казахстана ставит важные задачи перед научными учреждениями республики. Нужно усилить разработку вопросов повышения урожайности сельскохозяйственных культур и увеличения продуктивности животноводства. Следует применительно к почвенно-климатическим зонам добиваться внедрения правильных севооборотов, улучшения системы обработки почв, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, применения наиболее эффективных способов использования удобрений. Особого внимания заслуживает проблема развития животноводства, более эффективного использования для этого широких возможностей республики. Прямой долг ученых – заняться разработкой конкретной экономики колхозов, МТС и совхозов.

Успешному выполнению пятилетие госплана в республике будет способствовать широкое внедрение в производство ряда исследований, проведенных учеными Казахстана совместно с практическими работниками.

В частности, надо шире использовать металлогенические карты, составленные нашей академией. Эти карты вооружают геологов научно обоснованными прогнозами поисков руд железа, марганца, меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама в Центральном Казахстане и на Алтае на площади около 1 млн км$^2$.

Важно, чтобы на рудниках черной и цветной металлургии широко применялись разработанные Академией наук республики методы добычи руды, повышающие производительность труда горняков, по крайней мере, в 1,5–2 раза при резком снижении ее стоимости.

Важно также, чтобы на предприятиях цветной металлургии был внедрен разработанный нашей академией, так называемый циклонный метод плавки руд, позволяющий в несколько раз уменьшить размеры плавильных печей и ускорить время плавки, обеспечив наибольшую степень извлечения металла из шихты.

Большой технико-экономический эффект может дать предложенный Академией наук Казахстана новый метод плавки окисленных никелевых руд, дающий возможность снизить потери металла в шлаке в 10 раз

и ускорить время плавки в 1,5–2 раза. Внедрение этого метода приведет к использованию для нужд народного хозяйства бедных никелевых руд, которые сейчас идут в отвал.

Значительно повышают урожайность сельскохозяйственных культур термофосфаты – новый вид удобрений, полученный экспериментальным путем Академией наук Казахстана. Для получения термофосфатов не нужно серной кислоты, а стоимость содержавшейся в них усвояемой растениями фосфорной кислоты на 25–30% дешевле, чем в обычных суперфосфатах.

Исходя из задач, поставленных Директивами XX съезда КПСС по шестой пятилетке перед Казахской ССР, Академией наук республики составляется обширный план научных исследований. Основное внимание в нем уделяется дальнейшему изучению природных ресурсов, разработке эффективных методов их использования. Важное место займут теоретические работы, связанные с изучением закономерностей образования и размещения месторождений полезных ископаемых. Намечается провести комплексные геохимические исследования редких и рассеянных элементов, создать сырьевую базу для производства титана, германия, селена, циркония, скандия, тантала, редких земель и т. д.

Наряду с выявлением новых минеральных богатств, предстоит изыскать наиболее эффективные системы разработки месторождений полезных ископаемых, уделить большое внимание механизации горных пород.

Предстоит усовершенствовать процессы переработки руд черных, цветных и редких металлов. Большое внимание в плане научных работ уделяется проблемам комплексного использования всех ценных компонентов руд и борьбе с их потерями в производстве.

Широкие перспективы дальнейшего развития производительных сил республики открывают проводимые нашей академией работы, связанные с решением проблемы обводнения Центрального Казахстана – крупного индустриального района страны. Имеется в виду пустить сюда в будущем воды Иртыша, построив канал длиной около 800 км с механическим подъемом воды на высоту примерно 300 м.

XX съезд КПСС вскрыл серьезные недостатки в организации научных исследований. Значительная часть этих недостатков имеет место и в работе научных учреждений Казахстана. Ряд наших институтов оторван от производства. Нередки случаи параллелизма и дублирования научных работ. В исследовательских работах не принимают активного участия многие профессора и преподаватели вузов. Слаба экспериментальная база наших институтов.

Интересы государства требуют быстрейшего устранения этих недостатков, всемерного укрепления связи научных учреждений с производством. Задачи, стоящие перед Казахской ССР в шестой пятилетке, вызывают необходимость дальнейшего укрепления республиканской

Академии наук научными кадрами. Ее институты нуждаются в оснащении современным научным оборудованием, в создании мощной экспериментальной базы. Целесообразно осуществить перевод в индустриальные районы Казахстана из центральных городов страны некоторых научных, проектных и учебных институтов, призванных обслуживать нужды черной и цветной металлургии, угольной и химической промышленности, энергетики и строительной индустрии. Академия наук Казахстана вправе рассчитывать на большую помощь со стороны Академии наук СССР, на повышение ее роли в координации научных исследований.

# ИЗУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАЗАХСТАНА

Казахстан справедливо называют сейчас сокровищницей минеральных ресурсов. Он занимает одно из первых мест в мире по запасам хрома и ванадия, первое место в нашей стране по запасам железа, меди, свинца, цинка, серебра, кадмия и некоторых других видов минерального сырья. В Казахстане имеются богатые залежи углей и нефти, фосфоритов, марганцевых руд и так называемых редких и рассеянных металлов, необходимых машиностроению и другим отраслям тяжелой индустрии.

Карагандинский угольный бассейн стал основной топливной базой заводов, городов и железных дорог не только Казахстана, но и крупнейших индустриальных районов Среднего и Южного Урала. Запасы углей в бассейне исчисляются многими десятками миллиардов тонн. Они дают хороший металлургический кокс, содержат мало фосфора и серы, сравнительно легко поддаются обогащению.

Открытые за годы советской власти месторождения каменных и бурых углей, горючих сланцев, газов, лигнитов и торфов могут обеспечить почти все топливные нужды республики.

Значительных успехов добился Казахстан и в добыче нефти. До Октябрьской революции на его территории были лишь два полукустарных промысла в Гурьевской области. За последние десятилетия в республике проведены обширные геологические и геофизические работы, благодаря которым установлено громадное распространение нефтеносных солянокупольных структур на обширной площади Урало-Эмбинского бассейна.

Крупные железорудные ресурсы Казахстана размещены главным образом в Кустанайской и Карагандинской областях, сравнительно недалеко от главных угольных бассейнов республики. Это благоприятствует созданию у нас мощной угольно-металлургической базы.

Богатейшее месторождение меди находится в районе Джезказгана. Наряду с медью руды Джезказгана содержат серебро и свинец. С пуском строящегося ныне Большого Джезказганского комбината Казахстан станет основным поставщиком меди в СССР.

Советские геологи выявили уникальные богатства недр Алтая. Руды алтайских полиметаллических месторождений содержат свинец, цинк, медь и целый комплекс других важнейших металлов. На Алтае открыты месторождения углей и горючих сланцев. На базе огромных минеральных ресурсов Рудного Алтая уже работает ряд рудников и заводов. Недавно здесь вступила в строй мощная гидростанция, строятся грандиозные предприятия так называемого Большого Алтайского комплекса.

В Казахстане открыты месторождения силикатных никелевых руд. В настоящее время эти руды дают значительную часть производства

никеля в СССР. Совсем недавно месторождения силикатных никелевых руд открыты в Центральном Казахстане.

В Западном Казахстане расположены месторождения хромита, которые обеспечили Советскому Союзу первое место в мире по запасам этого важнейшего металла.

Открыты и исследованы месторождения вольфрама, молибдена и других, редких металлов, выявлены руды алюминия и магния. В Казахстане создана крупная золотодобывающая промышленность.

Ванадиевые руды Казахстана по количеству и качеству далеко опережают руды всех известных месторождений этого металла в Советском Союзе. Широкое использование казахстанского ванадия сыграет крупную роль в дальнейшем развитии металлургии спецсталей.

По ресурсам андалузита и других огнеупоров для интенсификации металлургических процессов и удлинения службы мартеновских и отражательных печей, а также по запасам алунита и корунда Казахстан занимает монопольное положение в стране.

Таков далеко не полный перечень разнообразных минеральных богатств, открытых в Казахстане советскими исследователями. Но предстоит приложить еще немало труда, чтобы полностью раскрыть все тайны недр Казахстана. Скорейшее выявление минеральных сокровищ республики, их планомерное использование является подлинно общенародной задачей.

* * *

В исследовании и народнохозяйственном использовании природных богатств Казахстана наряду с передовиками и новаторами производства большое участие принимают научные работники Советского Союза и в первую очередь Академии наук Казахской ССР.

Институт геологических наук академии республики составил систематизированную геолого-структурную карту Центрального Казахстана, в которой обобщены данные всех геологических съемок. Этот же институт в содружестве с производственными геологическими организациями подготовил металлогеническую карту Центрального Казахстана с прогнозами поисков руд железа, марганца, меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама и олова. Составлена металлогеническая карта Зыряновского района, Калбы и Прииртышья, завершено монографическое описание минералогии и геохимии крупнейших полиметаллических месторождений Алтая и Центрального Казахстана.

Институт горного дела Академии наук Казахстана вместе с производственниками разработал и внедрил на рудниках Текелийского и Лениногорского комбинатов системы этажного естественного и принудительного обрушения, что позволило увеличить производительность труда в 1,5 раза. Всесторонне исследована наиболее прогрессивная система открытой разработки Миргалимсайского и Зыряновского

полиметаллических месторождений. Институт разрабатывает эффективные методы эксплуатации пластов Карагандинского бассейна, установления оптимальных параметров шахтного строительства в Черубай-Нуринском, Тентекском и других новых промышленных районах.

Институт металлургии и обогащения Академии наук выполнил ряд работ по улучшению технологии отражательной плавки на Балхашском медеплавильном заводе, а также по изучению режима и баланса тепловой энергии при плавке концентратов, шихты и штейна. Это позволило намного улучшить термический режим агрегатов и повысить производственную мощность отражательных печей. Институтом с помощью специалистов Балхашского завода был получен первый советский рений. Кроме того, изучались процессы переработки пыли плавильного и спекательного цехов Чимкентского свинцового завода и заводов Алтая. Составлена гидрометаллургическая схема переработки этих пылей, позволяющая извлекать цинк, мышьяковые продукты, кадмий, таллий, индий, сернокислый свинец. На основе этих исследований проектируется строительство в Чимкенте специального цеха по переработке пылей.

Сотрудники института провели обогащение бурых углей Яйсанского месторождения, расположенного недалеко от Актюбинска. Получены угольные концентраты с содержанием 9–10% золы и с теплотворной способностью 5000 калорий. Извлекаемый попутно пиритный концентрат содержит 36–40% серы и составляет 16–18% массы сырого угля. Угольные концентраты – хорошее энергетическое топливо для Актюбинского ферросплавного завода, а использование пиритного концентрата Актюбинским химкомбинатом позволит полностью освободиться от завоза уральских пиритов. Институт закончил лабораторные исследования окисленных и сульфидно-окисленных медных руд Джезказгана и Бощекуля. Доказана выгодность применения комбинированного процесса выщелачивания серной кислотой и цементации меди губчатым железом с последующей флотацией цементной меди. При этом извлечение меди в концентрат составляет 85%.

Институтом разработаны новые технологические схемы извлечения никеля из силикатно-окисных никелевых руд Казахстана. При лабораторных испытаниях одной из схем, автором которой является Г. Людоговский, установлено, что по сравнению с применяемым на заводе «Южуралникель» технологическим методом она позволяет извлекать никеля на 15%, а кобальта на 50% больше. Схема Людоговского была в свое время представлена Министерству цветной металлургии СССР, после чего было дано указание комбинату «Южуралникель» немедленно проверить ее в производственных условиях. Но эта проверка, к сожалению, до сих пор не осуществлена.

Институтом металлургии и обогащения и Институтом химии академии разрабатываются технологические схемы извлечения ванадия, молибдена и рассеянных элементов из ванадиевых руд Казахстана. Эти же

институты довели до стадии полупроизводственного испытания новую технологическую схему получения термофосфатов из каратауских фосфоритов, по качеству не уступающих суперфосфату и призванных сыграть большую роль в повышении урожайности сахарной свеклы, пшеницы, картофеля и хлопка.

Из работ, выполненных Институтом строительства и строительных материалов академии, следует указать на разработку им методов широкого использования месторождений пластовых гипсов, расположенных в Южном и Центральном Казахстане. Завершено исследование крупных месторождений стекольных песков и рекомендовано на этой базе развернуть строительство мощных стекольных заводов.

Институт энергетики провел серьезные работы по учету и использованию богатейших гидроэнергетических ресурсов Южного Казахстана. Им создана схема использования ресурсов Илийского бассейна путем строительства Капчагайской ГЭС. Институт разрабатывает принципиально новый, циклонный метод плавки медных концентратов, несравненно более производительный, чем метод плавки в отражательных печах. Новый метод ныне испытывается на Балхашском заводе.

Институт нефти нашей академии в г. Гурьеве предложил новый прогрессивный метод водогазовой репрессии при добыче нефти, успешно применяемый сейчас на ряде нефтепромыслов страны.

* * *

Шестая пятилетка явится пятилеткой бурного экономического развития Казахстана, в частности создания в республике мощной черной металлургии. Предусмотрено строительство Сарбай-Соколовского горно-обогатительного комбината и крупнейшего Карагандинского металлургического завода. Сооружение новых металлургических предприятий откроет перспективы использования марганцевых руд Казахстана. Нужно иметь в виду, что по качеству они являются наилучшими, поскольку в них содержится фосфора в 3 раза меньше, чем в никопольских и чиатурских рудах.

Наша республика, как уже было сказано, занимает ведущее место в Советском Союзе по запасам редких металлов - ванадия, хрома, вольфрама, молибдена и других. Но приходится с сожалением подчеркнуть, что используются эти важнейшие металлы крайне недостаточно. Некоторое исключение составляют хромитовые руды, на базе которых работает Актюбинский ферросплавный завод.

Велики неиспользованные резервы и в полиметаллической промышленности республики. Взять хотя бы такой факт: свинец – основной компонент – извлекается практически не более чем на 65–70%; значительная часть второстепенных и рассеянных компонентов теряется в еще больших размерах. Такие, например, элементы, как селен и теллур, совершенно не извлекаются как из алтайских руд, так и из шламов и пылей Балхашского завода.

Учитывая предстоящий бурный рост металлургии и различных видов машиностроения в восточных районах страны, необходимо в шестой пятилетке развернуть в Казахстане крупное производство малолегированных конструкционных и инструментальных сталей, а также разного рода ферросплавов. Располагая громадными ресурсами ванадия, Казахстан может полностью обеспечить ванадиевым сырьем любые производственные нужды.

Директивы XX съезда КПСС налагают почетные обязанности на деятелей науки. Их патриотический долг – всемерно содействовать экономическому и техническому прогрессу Родины, увеличению общественного богатства.

Несмотря на определенные успехи институтов Академии наук Казахской ССР в изучении и использовании богатейших ресурсов минерального сырья республики, достигнутое нас никак не может удовлетворить. Совершенно очевидно, что круг изучаемых нами проблем и проведенных научных исследований далеко не отвечает тем запросам, которые предъявляет к науке быстро развивающаяся тяжелая промышленность Казахстана. Следует учесть, что перед нашей Академией наук в шестой пятилетке стоят громадные задачи, связанные с дальнейшим глубоким изучением геологии и закономерностей размещения важнейших видов полезных ископаемых республики, с изучением наиболее совершенных методов их добычи и переработки.

Для того чтобы наука в Казахстане была на уровне стоящих перед ней новых задач, необходимо значительно усилить научные учреждения республики. Тех кадров, которым располагает наша Академия наук, сегодня явно недостаточно. Таким образом, встает вопрос о переводе из центральных городов страны в индустриальные районы Казахстана некоторых отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов или об открытии их филиалов.

Большое внимание должно быть уделено расширению производственной и научно-экспериментальной базы академии, оснащению ее институтов совершенным научным оборудованием.

Нам нужно решительнее преодолевать недостатки в деятельности научных учреждений Казахстана – дублирование и параллелизм исследований, слабую связь некоторых институтов с производственной жизнью предприятий, проявляемую подчас робость в разработке важных научных тем. Весьма существенную помощь, значительно большую, чем в настоящее время, должны оказать ученым Казахстана Академия наук СССР и ее институты.

Наука в нашей стране окружена подлинно отеческой заботой со стороны партии и правительства. Коллектив научных работников Казахстана приложит все усилия к тому, чтобы успешно претворять в жизнь предначертания XX съезда Коммунистической партии.

# О НЕКОТОРЫХ АКТУАЛЬНЫХ ВОПРОСАХ РАЗВИТИЯ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА В АСПЕКТЕ БЛИЖАЙШЕГО СЕМИЛЕТИЯ

В итоге обширных геологических исследований за годы советской власти в Казахстане открыты крупные месторождения разнообразных полезных ископаемых. В настоящее время при еще далеко не полной изученности Казахстан занимает одно из первых мест в мире по запасам хрома, ванадия, железа, меди, свинца, вольфрама, фосфоритов. Одно из первых мест в СССР принадлежит Казахстану по запасам марганца, молибдена, угля, калийных солей, никеля, титана, кадмия, индия, рения и многих других редких и рассеянных элементов, имеющих исключительно важную роль в развитии новой техники.

Разведанные и выявленные минеральные ресурсы Казахстана уже сейчас могут явиться основой для создания многих новых крупнейших промышленных предприятий и сыграть весьма важную роль в общем развитии производительных сил страны.

Большими возможностями располагает республика для развития черной металлургии.

Исходя из запасов железных руд, наличия коксующихся и энергетических углей, флюсов и другого вспомогательного сырья в республике представляется возможным в течение 15 лет организовать производство до 29 млн т чугуна.

Казахстан в настоящее время занимает одно из первых мест в СССР по запасам железных руд, опередив Урал. В результате геологических, исследований и разведочных работ после Великой Отечественной войны были открыты крупнейшие железорудные месторождения в Кустанайской и Карагандинской областях.

Открытые в 1949 г. в Кустанайской области месторождения магнетитовых руд – Соколовское, Сарбайское, Качарское, Куржункульское и другие – превосходят по запасам месторождения железорудного бассейна Верхнего озера в США, где добывается главная часть железной руды для американской металлургии.

В шестой пятилетке предусматривается проведение в крупных масштабах мероприятий по освоению Соколовского и Сарбайского месторождений железных руд. В частности, осуществляется строительство крупнейшего не только в Советском Союзе, но и в Европе Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного комбината мощностью 15 млн т добычи руды в год, который явится новой мощной железорудной базой страны.

В Кустанайской же области расположены огромные Лисаковское и Аятское месторождения фосфористых оолитовых железных руд. Запасы этих месторождений значительно превосходят таковые крупнейшего в СССР Керченского месторождения. Геологические запасы

оолитовых фосфористых руд Кустанайской, Кзыл-Ординской и Павлодарской областей имеют подлинно мировое значение.

Масштабы добычи фосфористых руд на Лисаковском и Аятском месторождениях могут быть доведены до нескольких десятков миллионов тонн в год на каждом из них. Обогащение этих руд может обеспечить получение концентратов с относительно высоким содержанием железа. Эти запасы железных руд позволят обеспечить работу нескольких крупных металлургических заводов. Задача заключается в том, чтобы наметить наиболее рациональное использование упомянутых руд, определить правильное географическое размещение будущих металлургических заводов, работающих на фосфористых рудах.

Исследованиями, проведенными АН КазССР, доказана возможность и целесообразность кроме строящегося Карагандинского металлургического завода создать в 1959–1965 гг. еще два завода, в первую очередь на базе Лисаковского месторождения, с полным металлургическим циклом производства и выпуском стали каждым из этих заводов в объеме 5 млн т в год. Одни из этих заводов следует построить в Кустанайской области, второй - в районе г. Павлодара.

Разработка Лисаковского месторождения оолитовых руд не потребует больших капитальных затрат на 1 т подготовленной руды. Эти затраты, как показали исследования, будут значительно ниже (на 30–50%), чем по Керченскому месторождению.

На Кустанайском и Павлодарском металлургических заводах можно будет получать фосфористый чугун. Производство стали следует осуществлять конверторным (томасовским) способом. Сталь будет иметь очень низкое содержание азота и хорошие механические свойства, не уступающие таковым мартеновской стали.

Организация мощного производства фосфористых чугунов на базе оолитовых руд диктуется не только соображениями увеличения производства стали в стране, но и необходимостью получения больших количеств дешевого и качественного фосфорного удобрения – томасшлака, в котором будут испытывать большую нужду ныне освоенные обширные массивы целинных и залежных земель Северного Казахстана.

Эксплуатация казахстанских металлургических заводов, построенных на базе кустанайских руд, даст громадную экономию благодаря низкой себестоимости производства стали и получения других побочных продуктов (томасшлак, феррованадий).

Черная металлургия Казахстана должна ориентироваться на массовый выпуск легированных и низколегированных сталей, имеющих по сравнению с обычными углеродистыми сталями более высокую прочность и большую продолжительность службы в эксплуатации. Использование низколегированных и легированных сталей в машиностроении и строительстве позволяет значительно облегчать массу конструкций и, следовательно, сокращать расход металла на их

изготовление. Легирование сталей может быть достигнуто присадкой к ним хрома и ванадия, необходимое количество которых может быть получено из казахстанского же сырья.

На базе крупнейшего в мире месторождения хромитов – Актюбинском – должна быть удвоена производительность Актюбинском ферросплавного завода по выпуску феррохрома и, кроме того, создан новый ферросплавный завод по выплавке феррохрома в Павлодаре.

Для обеспечения резкого увеличения производства феррованадия необходимо построить в Каратау крупный феррованадиевый завод. Сырьем для него послужат каратауские ванадиевые руды, запасы которых колоссальны. При их переработке наряду с ванадием могут быть извлечены значительные количества молибдена и некоторых других весьма важных элементов. Шламы, которые будут получаться на заводе в результате химической переработки каратауских руд, можно эффективно использовать для производства цемента, силикатного кирпича и других строительных изделий.

Создание крупной базы черной металлургии в Казахстане ставит перед учеными республики ряд важных задач. К числу их относятся:

- разработка наиболее рациональных схем обеспечения водой новых заводов черной металлургии в Казахстане, сырьевой базой которых должны являться железные и железо-фосфористые руды Кустанайской области;
- разработка экономичных схем использования сточных промышленных вод металлургических заводов;
- изучение совместно с учеными Москвы коксуемости кушмурунских и других углей Казахстана, не относящихся к категории коксующихся;
- разработка методов получения из коксового газа, аммиака, аммиачных удобрений и других химикатов;
- регенерация марганца из отходов металлургического производства и сокращение потребности казахстанских заводов черной металлургии в марганце;
- расширение сырьевой базы и повышение степени извлечения легирующих элементов при переработке соответствующих руд;
- разработка методов передела новых видов рудного сырья, содержащего легирующие элементы;
- получение конверторной (обычной и малолегированной) стали с повышенными механическими свойствами.

Проблема воды в Казахстане продолжает оставаться исключительно важной не только для сельского хозяйства, но и для развивающейся в республике тяжелой промышленности и з первую очередь для металлургии. Чтобы создать крупный металлургический завод, наряду, с рудным сырьем, углем и вспомогательными материалами важно еще наличие достаточных ресурсов воды. Известно, например, что завод

типа Магнитогорского ежесуточно расходует около 350 тыс. м$^3$ воды. Поэтому вопросы изучения и наиболее эффективного использования воды Тобола, Ишима, Сарысу и других рек являются сейчас особо важными. В выполнении этих работ ученые Казахстана должны выступать застрельщиками. Дело в том, что металлургические заводы, действующие в РСФСР и на Украине, ввиду климатических условий обеспечиваются водой без особых трудностей. Эго обстоятельство, обусловливающее дешевую стоимость воды (около 2 коп. за 1 м$^3$) и ничтожность ее доли в общей себестоимости чугуна и стали, не побуждало исследователей и проектантов в этих районах к серьезному изучению вопросов экономии воды в металлургии. Делают эту задачу актуальной и требуют ее скорейшего решения именно особые климатические условия Казахстана.

Перспективы бурного развития производства чугуна в Казахстане ставят в число неотложных задач также разработку методов получения кокса из угольных шахт, содержащих повышенное количество некоксующихся, по существующей классификации, углей. В связи с этим особый интерес представляет получение кокса из кушмурунских углей, находящихся вблизи кустанайских железных руд. Работая в этом направлении, исследователи Московского горного института получили обнадеживающие, правда пока в лабораторном масштабе, результаты. Исследователи Казахстана также должны будут включиться в разработку этой, важной задачи.

Развитие всех областей техники, создание и совершенствование машин, двигателей, приборов предъявляют все увеличивающиеся требования к поставляемым машиностроению металлам и сплавам. Возрастает в больших масштабах спрос на стали и сплавы, обладающие повышенными механическими свойствами, жаропрочностью, высокой сопротивляемостью коррозии. Как отмечалось выше, стали с такими свойствами содержат легирующие элементы: никель, хром, ванадий, вольфрам, ниобий, редкие земли и другие.

В шестой пятилетке планируется выпуск качественных (легированных и малолегированных) сталей. За пятилетие производство низколегированной стали должно возрасти в 17 раз, трансформаторной – в 2,1 раза. Производство нержавеющей стали и жаропрочных сплавов должно быть увеличено в 3,2 раза, в том числе жаропрочных сплавов более чем в 6 раз.

Для надлежащего развития качественной металлургии необходимо расширение сырьевой базы руд никеля, титана, молибдена, вольфрама, ванадия и других легирующих металлов. Оно может быть обеспечено за счет как выявления новых рудных месторождений, так и улучшения переработки руд и повышения извлечения из них перечисленных выше легирующих элементов. Рост степени извлечения полезных компонентов из руд позволяет включить в категорию промышленных

значительные количества ныне забалансовых и неиспользуемых руд с несколько пониженным против определенного существующими техническими условиями содержания ведущих компонентов.

Исходя из этого следует отметить, что Академией наук Казахской ССР разработан способ плавки бедных окисленных никелевых руд на фосфористый ферроникель, который затем подвергается переделу на металлический никель. Лабораторные и полупромышленные плавки, проведенные по этому способу, показали возможность увеличения извлечения никеля на 15% и кобальта на 30%. В текущем году предстоит провести большую промышленную плавку по новой технологической схеме. При успешных ее результатах будет достигнуто не только повышение выпуска никеля и кобальта и значительное их удешевление в существующих установках, но и, что не менее важно, будет обеспечен перевод в категорию промышленных значительных запасов ныне забалансовых «бедных» никелевых руд Актюбинской, Павлодарской, Карагандинской и Семипалатинской областей.

В Казахстане сосредоточены громадные запасы ценнейшего металла – ванадия, присадка которого к стали даже в долях процента резко улучшает ее свойства.

Казахстанский ванадий можно получать двумя путями: при переделе лисаковских и аятских ванадийсодержащих чугунов на сталь и переработкой каратауских ванадиевых руд. Из каждой 1000 т казахстанских фосфористых чугунов может быть получена 1 т феррованадия. Переработка этих чугунов с обязательным извлечением из них ванадия и организация крупного ванадиевого производства на базе каратауских руд позволят получать такие количества феррованадия, которые дадут возможность значительно превзойти запланированный уровень выпуска легированных и малолегированных сталей в стране. При наличии ванадия в больших количествах могут выплавляться углеродисто-ванадиевые и хромованадиевые малолегнрованные стали, обладающие прекрасными качественными характеристиками. Каждая тонна феррованадия может обеспечить при этом выплавку около 200 т таких сталей.

В связи с этим разработка совершенных технологий по извлечению из рудного сырья и продуктов его переработки – легирующих редких и рассеянных элементов – должна занять важное место в работах научных учреждений Казахстана и всей страны.

Требует глубокого изучения и вопрос о марганце – элементе, который входит в состав чугунов и сталей. Поскольку в Казахстане запасы богатых марганцевых руд пока сравнительно ограничены, а масштабы намечаемого производства чугуна и стали велики, снижение расхода марганцевых руд в производстве этих металлов является важной задачей. Казахстанским металлургам-исследователям необходимо изыскать экономичные способы использования марганца из шлака

сталеплавильного производства, с которыми в настоящее время теряется около 70% марганца, вводимого с металлической шихтой в мартеновские печи.

В решении проблемы получения сталей и сплавов с высокими механическими и особыми свойствами наряду с учеными из общесоюзных центров должны принять участие и ученые Казахстана – физики, металлофизики, физикохимики, электрохимики, геохимики, обогатители, металлурги. Совместными усилиями ученых должны быть установлены влияние присадок отдельных элементов на изменение пространственных решеток того или иного металла, а также степень влияния этих изменений на механические, термические и другие свойства металлов. Выявление таких закономерностей откроет пути для получения сталей и сплавов со строго заданными механическими и термическими свойствами, важными для нужд новой техники и машиностроения.

Таким образом, наличие огромных природных богатств в сочетании с достижениями передовой науки делает возможным превращение Казахстана в ведущий индустриальный регион, промышленность которого будет носить комплексный характер.

# ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА КАЗАХСТАНА, ВЫЯВЛЕННЫЕ ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

## 1. Общегеографическая характеристика республики

Казахстан расположен на стыке двух континентов – Европы и Азии. Из 16 административных областей, входящих в состав Казахской ССР, две области находятся в Европе, а 14 – в Азии. Территория Казахстана занимает около 2,8 млн километров. Она больше территории всех 15 капиталистических государств Западной Европы, включая Францию, Англию, Италию, Западную Германию, и равна территории Индии и половине континента Австралии.

Все союзные республики СССР, взятые вместе (за исключением РСФСР), составляют всего лишь 86% территории Казахстана.

Территория Казахстана делится на три обширные широтные зоны: северную – низменную, увлажненную; центральную – низкогорную, пустынную, южную – высокогорную, обводненную.

На севере Казахстана, где тянутся обширные низменные степи, за последние три года создана крупнейшая база зернового хозяйства, в особенности яровой пшеницы.

Центральная зона, которая представляет собой холмистую низкогорную страну с пустынным климатом, заключает неисчерпаемые богатства недр и является ареной бурно развивающейся горно-металлургической промышленности и животноводства, в особенности овцеводства.

Юг и восток республики окаймляют горные хребты Алтая и Тянь-Шаня с их ледниками, пышными альпийскими пастбищами, стремительными горными реками, заключающими громадные запасы потенциальной гидроэнергии. Здесь создана мощная цветная металлопромышленность, развернуто гидроэнергостроительство. В альпийских лугах разводятся овцы и молочный скот. В межгорных и предгорных долинах выращиваются сахарная свекла, табак и фрукты.

На юго-западе территория республики омывается водами Каспийского и Аральского морей с их богатейшими рыбными ресурсами. На север и восток от Каспийского моря простираются обширные нефтеносные земли республики, заключающие, кроме того, мировые запасы калийных, борных, каменных солей.

Казахстан – страна грандиозных географических контрастов; здесь расположены высочайшие в СССР горные хребты и вместе с тем нижайшие в стране впадины, обширные пустыни и бескрайние массивы тучных плодородных земель. Северные области отличаются суровым сибирским климатом, а на юге есть места, близкие к субтропикам.

До Великой Октябрьской социалистической революции Казахстан представлял собой практически громадное белое пятно. Планомерные

исследования начались только в советское время. Во главе советских исследователей шли геологи. Исследования, вначале начатые экспедициями центральных научных учреждений страны, позднее стали стационарными.

В настоящее время вся обширная территория республики имеет различной детальности топографические, аэрофотографические, географические, геологические, гидрогеологические, металлогенические, почвенные, геоботанические, зоогеографические и другие карты, позволяющие достаточно достоверно изучать ее разнообразные богатые природные ресурсы и намечать масштабы и сроки их комплексного и планомерного освоения.

## 2. Природные богатства поверхности Казахстана

Разнообразными оказались природные богатства поверхности Казахстана. Сюда прежде всего относятся гидроэнергетические ресурсы рек южных и юго-восточных горных областей республики.

Предварительные подсчеты показывают, что потенциальные энергоресурсы бассейнов рек Иртыша, Или. Каратала и др. в системах Алтая, Джунгарского и Заилийского Алатау составляют не менее 20 млн кВт установленной мощности, из которых сейчас используется только около 2%.

Большие источники энергии заложены также в силе ветра и энергии солнечных лучей в Казахстане.

Работы ветроэнергетиков Академии наук Казахской ССР показали, что приблизительно на одной трети площади республики, главным образом на севере и западе, ветры силой в 5–6 м/с дуют в среднем свыше 9,5 месяцев в году. Эта энергия в состоянии обеспечивать уже на существующих конструкциях ветроэлектродвигателей получение не менее 6–8 кВт электромощности с каждой из установок, число которых может быть увеличено в любом количестве.

Около 60% территории республики составляют пустыни и полупустыни, где имеются все возможности получать даровую электроэнергию за счет использования энергии солнечных лучей через полупроводниковые фотоэлементы. О потенциальной величине неиспользуемон пока энергии солнечных лучей можно судить исходя из следующих расчетов. При применении германиевых фотоэлементов каждый гектар площади пустынь может дать 100 кВт установленной мощности электроэнергии, а при применении кремниевых фотоэлементов – даже 1000 кВт мощности. Если предположить, что подобными установками может быть охвачен только 1% площадей пустынь Казахстана, то и в этом случае мы получили бы громадную цифру во много десятков миллионов киловатт потенциальной мощности электроэнергии.

В Казахстане выявлено около 40 млн га пахотнопригодных земель, почти не требующих орошения; из них свыше 30 млн га уже

используются практически, в особенности после титанических усилий последних трех лет, когда было поднято и освоено под посев пшеницы и других культур свыше 20 млн га целинных земель.

На поливных землях южных областей Казахстана в больших количествах выращиваются рис, хлопок и сахарная свекла, которых здесь до Октябрьской революции совершенно не было.

Южные области Казахстана производят, кроме того, много различных фруктов, среди которых можно назвать всемирно известный алма-атинский апорт.

Наряду с культурными сортами горные системы юга Казахстана изобилуют зарослями диких плодовых деревьев и ягодников, используемых еще крайне слабо. Только в одной системе гор Заилийского Алатау можно ежегодно собирать свыше 20 000 т диких фруктов и ягод, которые, к сожалению, совершенно не используются практически до настоящего времени.

В Казахстане имеются обширные заросли многих видов эфирных, масличных, дубильных, мыльных, витаминных, лекарственных, алкалоидных и других полезных растений, еще крайне слабо используемых. Казахстан является родиной отечественных сортов растений – каучуконосов, а также цитварной полыни – единственного в мире сырья, из которого вырабатывается важный медицинский препарат – сантонин.

Казахстан занимает первое место в СССР по запасам камыша – этого ценнейшего строительного, целлюлозного и кормового растительного сырья.

В системе Алтая и Джунгарского Алатау можно заготавливать без ущерба лесному хозяйству ежегодно 2–3 млн $м^3$ древесины.

Просторы Казахстана заключают необозримые естественные пастбища для развития животноводства, в особенности овцеводства. Казахстан имеет все возможности к тому, чтобы в ближайшие годы перегнать Австралию и стать первым в мире районом по производству шерсти и баранины.

Богат и разнообразен дикий животный мир Казахстана. Здесь много промысловых зверей, среди которых такие, как ондатра, соболь и другие. Воды северного и восточного побережьев Каспийского, Аральского морей, Балхаша, Зайсана и других внутренних водоемов республики изобилуют ценными породами рыб и морского зверя, использование которых также является пока крайне недостаточным.

В Казахстане имеется много озер, где производится ежегодная садка громадных количеств поваренной соли, естественной соды, сульфатов и различных других минеральных солей.

Суммарный полезный *сток поверхностных вод* в бурно индустриализующемся и пустынном Центральном Казахстане исчисляется в количестве 18–20 $м^3/с$. Чтобы обеспечить нужды всех отраслей тяжелой промышленности этого индустриально-энергетического узла

в технической воде, учеными Академии наук Казахстана разработана схема сооружения канала река Иртыш-Центральный Казахстан.

Такое краткий перечень основных природных богатств *поверхности* Казахстана.

## 3. Природные богатства недр Казахстана

Геологи Казахстана представляют в настоящее время один из самых крупных отрядов геологической армии страны. В Казахстане имеются сейчас союзно-республиканское Министерство геологии и сильный научный центр в лице институтов геологического профиля в системе Академии наук Казахской ССР.

К настоящему времени 70% территории Казахстана имеет кондиционную государственную геологическую карту, а на всей площади составлена полумиллионная геологическая карта.

При ближайшем изучении геология Казахстана оказалась крайне сложной и насыщенной.

Вместо предполагавшихся дореволюционными исследователями отложений лишь девона, карбона и третичных, в Казахстане оказался в наличии весь стратиграфический спектр пород. Вместо стройных линейных структур типа Урала и Кавказа здесь оказались налицо многоплановые мозаичные структуры.

В Казахстане ныне установлено наличие отложений всех геологических возрастов, известных современной науке, всех известных на земле видов изверженных и осадочных горных пород, открыты месторождения почти всех элементов Менделеевской системы.

В процессе геологических исследований установлена исключительная насыщенность недр Казахстана самыми разнообразными и важными полезными ископаемыми, не сравнимая ни с каким из ныне известных горнорудных районов Союза и мира. Уже на настоящей, далеко не полной стадии изученности Казахстан занимает одно из первых мест в мире по запасам хрома, ванадия, железа, меди, свинца, вольфрама, фосфорита.

Одно из первых мест в СССР принадлежит Казахстану по запасам марганца, молибдена, угля, калийных и иных минеральных солей, никеля титана, кадмия, индия, рения и многих других редких и рассеянных элементов, имеющих исключительно важную роль в новой технике.

Остановимся несколько подробнее на характеристике этих минеральных богатств.

### Угли

В Казахстане установлено к настоящему времени свыше двухсот отдельных месторождений самых различных углей: каменных и бурых, металлургических и энергетических; они размещаются почти во всех

административных областях республики. Рассмотрим наиболее крупные из угольных месторождений Казахстана.

*Караганда.* Здесь угли юрского и каменноугольного возрастов представлены в виде 55 пластов, залегающих на площади свыше тысячи квадратных километров. Характерны коксуемость и хорошая обогатимость многих пластов углей, ничтожное содержание в них фосфора и серы, что позволяет получать из них ценнейший металлургический кокс. Караганда ныне является топливной базой Казахстана, Среднего и Южного Урала. Она – третья «Всесоюзная кочегарка» и важнейший промышленный и культурный центр республики.

*Экибастуз* расположен в пределах Павлодарского индустриального узла. Мощность суммарного пласта здесь составляет 93 м. Угли имеют поверхностное залегание и доступны открытой разработке. Получаемый при этом дешевый уголь обеспечивает дешевую электроэнергию ТЭЦ ближайшего к нему и крупнейшего в СССР Павлодарского индустриального узла. Разработка углей Экнбастузского месторождения развивается сейчас интенсивнейшими темпами.

*Тургайский (Кушмурунский) бассейн.* Здесь открыты крупные запасы бурых углей, доступных открытой разработке. Он явится топливно-энергетической базой мощного Кустанайского горно-металлургического узла.

*Майкобен.* Расположен около Экибастуза. Имеет крупные запасы малозольных бурых углей, обогащенных жидкими погонами и летучими. Угли залегают неглубоко, доступны открытой разработке и представляют собой ценнейшее энергохимическое сырье.

*Кендерлык* находится в пределах Алтайского индустриального узла. Располагает крупными запасами не только каменных и бурых углей, но и малосернистых горючих сланцев. Может стать базой твердого и синтетического жидкого топлива для цветной металлургии и сельского хозяйства Рудного Алтая.

Из остальных месторождений углей наиболее важными являются Киякты в районе Джезказганского индустриального узла, Урало-Эмбинские, Каратауские в районе Южно-Казахстанского полиметаллического и туково-химического узла; Сулужал и Алакуль, расположенные на железнодорожной магистрали Пекин - Москва; угли полуострова Мангышлак, Джиланчикский бассейн лигнитов, в золе которых содержатся повышенные количества германия; месторождения горючих сланцев в районе г. Уральска и др.

## Нефть

Нефть установлена и разрабатывается ныне в Урало-Эмбинском бассейне. Нефть весьма малосерниста, содержит высококачественные смазочные масла и высокооктановый бензин. Месторождения нефти здесь

приурочены к соляным куполам. Из выявленных геофизикой около 1500 соляных куполов Урало-Эмбинского бассейна подвергнуты разведке не больше нескольких десятков. В районе Актюбинского Предуралья имеются геологические предпосылки для открытия на глубине нефтей башкирского типа.

Месторождения горючих газов установлены в районах Урало-Эмбы, Фурманова и Актюбинска.

Геологически перспективными в отношении нефтеносности являются районы полуострова Мангышлак, Приаралья, Илийской. Алакульской, Зайсанской, Сарысуской депрессий и Тургайской впадины.

По запасам углей Казахстан стоит на третьем месте после РСФСР и Украины, а по запасам нефти - на третьем месте после РСФСР и Азербайджана.

## Металлы

*Железные руды.* До Великой Октябрьской социалистической революции в Казахстане не были известны месторождения железных руд. Теперь он занимает но запасам железа одно из первых мест в мире и в СССР. Здесь выявлены все основные мировые типы промышленных железных руд.

1) Магнетито-гематитовые руды типа руд Швеции и Магнитки; особенно важна среди них Сарбай-Соколовская группа месторождений. Запасы этих руд являются одними из самых крупных в СССР и составляют миллиарды тонн. К этому же типу относятся Атасуйские месторождения, являющиеся рудной базой строящегося Карагандинского металлургического завода, а также Атансорская и Кентобинская группы месторождений в Центральном Казахстане.
2) Железистые кварциты типа Криворожья представляют собой чистые от примесей серы и фосфора гематитовые руды. Сюда относится Карсакпайская группа месторождений с их крупными запасами, исчисляющимися миллиардами тонн руды.
3) Оолитовые руды типа Лотарингии, причем легированные ванадием. Сюда относятся аятские руды верхнемелового возраста с запасами в миллиарды тонн, образовавшиеся на дне морских лагун, а также лисаковские, прииртышские (кзылкакские) и приаральские руды, запасы которых равны нескольким миллиардам тонн. Эти руды образованы на дне озер или широких речных долин.
4) Сидеритовые руды бакальского типа. Сюда относятся месторождения Каратауской группы (Абаил и др.) и Бескемпирской группы на полуострове Мангышлак. Запасы этих месторождений составляют десятки миллионов тонн.
5) Легированные никелем и кобальтом бурожелезняковые руды типа Кемпирсая в Актюбинской области, являющиеся естественной

вскрышей разрабатываемых здесь никелевых руд. Запасы этих бурожелезняковых руд исчисляются сотнями миллионов тонн.

*Марганцевые руды.* В Казахстане установлены следующие типы марганцевых руд:

а) Богатые браунит-псиломелановые руды, чистые по фосфору и сере. Сюда относятся руды месторождения Джезды (в 1942 г. пришедшие на помощь Магнитогорскому металлургическому комбинату, когда он был отрезан от всей марганцевой базы – Никополя – немецко-фашистскими оккупантами), а также руды месторождении Атасуской группы, Мурджика, Приишимья, Аркалыка, Мугоджар. В них на тонну марганца содержится фосфора в пять раз меньше, чем в рудах Никополя и Чиатури, что выдвигает их в качестве первоклассного сырья для производства ферромарганца;

б) Существенно пиролюзитовые руды. Сюда относятся руды крупнейшего в Казахстане и третьего в масштабе СССР Чакырганского месторождения на полуострове Мангышлак, сходные по типу с рудами Никопольского бассейна;

в) Легированные кобальтом вад-асболановые руды месторождений Шайтантаса, Ешкиольмеса, Тургая и др., пока с невыясненными размерами запасов.

г) Агрономического значения богатые фосфором железо-марганцевые руды месторождений в районах Каратау, Караганды и др. Эти руды могут быть с успехом использованы как стимуляторы роста древесных насаждений и как прекрасное минеральное удобрение для сахарной свеклы, хлопка и других культур.

По запасам марганца Казахстан стоит сейчас на третьем месте в СССР после Грузии и Украины.

*Медь.* Уже на современной, далеко не полной стадии изученности Казахстану по запасам меди принадлежит первенство в СССР и одно из первых мест в мире.

Месторождения медных руд представлены в Казахстане в морфогенетическом отношении всеми основными мировыми типами.

На первом месте среди них стоят:

1. Месторождения типа медистых песчаников, сейчас уверенно выходящих на одно из первых мест в мире в качестве наиболее ценного типа, с громадными запасами и высоким содержанием меди в составе руды. Ярким представителем этого типа в Казахстане является месторождение Джезказган, занимающее первое место в СССР и одно из первых мест в мире. Наряду с уникальными запасами Джезказган имеет следующие исключительные технико-экономические преимущества: 1) 40% всех известных ныне запасов руды можно добывать наиболее экономичными открытыми карьерами; 2) наслоенность многих рудных пластов друг над другом, что позволяет разрабатывать их из одних и тех же немногих

шахт; 3) крепость рудовмещающих пород, что позволяет производить добычу без крепления; 4) ничтожный приток рудничных вод, не требующий больших расходов на водоотлив; 5) безграничный «коэффициент эксплуатации», позволяющий осуществлять размер добычи руды до любых нужных пределов; 6) возможность технической регулировки среднего содержания металла в добываемой товарной руде; 7) высокие технологические свойства сульфидных медных руд, составляющих 95% всех запасов меди в месторождении, позволяющие высокое извлечение меди при флотации (до 94%) и металлургическом переделе (до 95%).

В рудах Джезказгана кроме меди содержатся свинец, серебро, сера, которые ныне попутно извлекаются, а также цинк, кадмии, кобальт, висмут, молибден, селен, теллур, германий, рений и другие компоненты, пока теряемые в технологическом переделе.

К этому же типу относятся месторождения Кенказган, Успенское, Акшокы и другие, которые пока слабо изучены.

Руды Джезказгана являются сырьем многих медных заводов Казахстана и Урала. На их базе осуществляется строительство Большого Джезказганского комбината, являющегося самым мощным в СССР и одним из самых крупных медеплавильных центров в мире.

2. Тип медно-порфировых руд особо широко распространен, как известно, в США. Руды этих месторождений доступны открытой разработке. В них кроме меди имеются молибден, рений, серебро, серицит, андалузит и другие полезные компоненты. Представителями этого типа медных месторождений в Казахстане являются Коунрад – рудная база крупнейшего в СССР Балхашского завода, Бощекуль, Коктас-Джал, Бесшоку и др., на базе которых проектируется строительство новых медеплавильных комбинатов.
3. Тип медноколчеданных руд, характерных, как известно, для Урала. В отличие от Урала в Казахстане руды многих из этого типа месторождений могут быть добыты открытыми карьерами. В ряде месторождений Казахстана руды обычно богаче по содержанию меди, чем на Урале. В составе руд этого типа месторождений кроме меди имеются свинец, цинк, золото, серебро, кадмий, сера, германий и ряд других редких и рассеянных металлов. Представителем этого типа медных месторождений в Казахстане является Николаевское месторождение на Алтае, на базе которого проектируется строительство крупного медно-цинкового комбината. Сюда же относятся открытые в 1957 г. месторождения медноколчеданных руд Чингизского хребта, а также Майкаинская группа месторождений и др.
4. Тип «скарновых» руд. Сюда относятся такие месторождения, как Саяк, Ешкиольмес, в составе которых наряду с медью имеются значительные запасы железа, местами кобальта и других металлов.

*Свинец, цинк.* Казахстан занимает монопольное положение в СССР по свинцу и цинку. В его недрах заключено почти две трети всех запасов свинца и около половины всех запасов цинка, обнаруженных в настоящее время в нашей стране. Основные месторождения этих руд расположены:

а) в Рудном Алтае (месторождения Зыряновской. Лениногорской, Прииртышской групп);
б) в Южном Алтае (месторождения Никитинской группы);
в) в Центральном Казахстане (месторождения Алайгыр, Карагайлы, Аксоран, Акжал, Джезказган, Кенказган и др.);
г) в Каратау (месторождения Миргалимсай, Ачисай, Байжансай и др.);
д) в Джунгарском Алатау (месторождения Текели, Сууксу и др);
е) в Заилийском Алатау (месторождения Кастек, Туюксу, Шинасилсай и др.).

На базе руд некоторых из этих месторождений работают Чимкентский, Лениногорский и Усть-Каменогорский заводы, являющиеся по своей производственной мощности крупнейшими предприятиями цветной металлургии, а также одними из крупнейших в мире.

*Никель, кобальт.* Большое распространение в Казахстане имеет тип окисленных силикатных руд никеля. Крупные месторождения этих руд выявлены:

а) в Западном Казахстане (Кемпирсайская группа);
б) в Центральном Казахстане (месторождения Бокомбай, Шайтантас, Ешкиольмес, Тектурмас, Пстан, Шалгия);
в) в Восточном Казахстане (месторождения Чарской группы).

В составе этих руд наряду с никелем содержится кобальт. Все эти месторождения могут разрабатываться открытыми карьерами. В составе пород вскрыши в них заключены ценнейшие легированные бурожелезняковые руды. На базе руд Кемпирсайской группы работает Орский никелевый комбинат.

*Алюминий.* В Казахстане открыты крупные месторождения первоклассных бокситов, находящиеся в районах Тургая (Амангельды, Мугоджары, Кушмурун), Центрального Казахстана (Акмолинская группа) и Каратау.

В составе так называемых вторичных кварцитов Рудного Алтая и Центрального Казахстана имеются колоссальные запасы руд диаспора, алунита, кианита, андалузита, серицита, представляющих собой ценнейшее сырье для производства алюминия, силумина, сульфата натрия, калия и др.

На базе бокситов Амангельдинской группы месторождений строится крупный алюминиевый комбинат в Центральном Казахстане.

*Магний* в Казахстане может быть получен из рапы озер полуострова Мангышлак (Каракия) и Павлодарской области. Кроме того, его можно

добывать нз крупных месторождений доломитов Кокчетау, Балхаша и Джезказгана.

*Редкие и легирующие металлы* до 1935 г. совершенно не были известны в Казахстане. Теперь по запасам этих металлов республика занимает одно из первых мест в СССР.

*Ванадий* в Казахстане заключен в пластах кремнисто-углистых сланцев кембрия в районах Южного Казахстана (Кендыктас, Джебаглы, Каратау), Центрального Казахстана (Жезказган, Чингиз, Приишимье, Бетпак-Дала).

Наряду с ванадием в этих сланцах имеются молибден, свинец, и ряд других рассеянных металлов. По запасам ванадия Казахстан занимает первое место как в СССР, так и в мире.

*Хром.* Месторождения пластообразных залежей хромитов имеются в кемпирсайском комплексе ультрабазитов Актюбинской области. На базе их работает крупнейший в СССР Актюбинский ферросплавный завод. По запасам хромитов Казахстан стоит на первом месте в СССР и в мире. Руды хромитов в Казахстане добываются открытыми разработками.

*Молибден.* С открытием в 1955 г. крупнейших штокверковых типов месторождений Батыстау, Жанет, Кенькудук и др. в Центральном Казахстане по запасам молибдена республика уверенно выходит на первое место в СССР. Многие крупные месторождения молибдена могут быть разработаны наиболее эффективными открытыми карьерами.

*Вольфрам.* С открытием в 1954 г. уникального значения штокверкового месторождения Верхнее Кайракты в Центральном Казахстане республика вышла на первое место в СССР по запасам вольфрама. Из других крупных месторождений вольфрама в Казахстане следует отметить такие, как Караоба, Акмая, Акчатау и др. Руды Верхнего. Кайракты и других месторождений могут разрабатываться открытыми карьерами.

Разработка месторождений молибдена и вольфрама в Казахстане была начата в годы Великой Отечественной войны и во все возрастающих темпах проводится и сейчас.

*Титан.* В связи с выявлением в 1955 г. месторождений Чебынды и Джиланчик в районе Большого Тургая Казахстану стало принадлежать также одно из первых мест в СССР и по запасам титана; кроме того, месторождения руд титана установлены в районах Калбы, Северного Прибалхашья, Челкара, Семизбугу и др.

*Рений, сурьма, кадмий, индий, таллий, селен, теллур, висмут, галлий, гафний* установлены в качестве примесей в составе медных и полиметаллических руд Рудного Алтая, Центрального и Южного Казахстана. По запасам этих металлов Казахстан стоит на одном из первых мест в СССР.

*Скандий, германий, туллий, цезий* и другие минералы в значительных количествах установлены в качестве примесей в колчеданных

полиметаллических и железных рудах, золе углей, в составе фосфоритов Казахстана. Запасы их представляют промышленный интерес.

*Золото, серебро.* Коренные, крупные месторождения этих металлов известны в Рудном Алтае, Калбе, Северном Казахстане, Майкаипе, Западном Казахстане, Джетыгаре. По запасам этих благородных металлов Казахстан стоит на одном из первых мест в СССР. Особенно богаты золотом и серебром полиметаллические месторождения и микрокварциты Рудного Алтая.

По запасам химического сырья Казахстан занимает одно из первых мест в СССР.

а) *Фосфориты.* Каратау в качестве поставщика фосфорной руды занимает ныне второе место в СССР после Хибин; фосфориты известны также в районах Кокшетау, Актюбинска, Казалинска, Джезказгана, Мангышлака и других районах Казахстана.

б) *Калийные и другие минеральные* соли. В крупных количествах установлены в месторождениях Индера, Ащибулака, Актюбинска. По запасам солей Казахстан занимает одно из первых мест в СССР.

в) *Борные соли.* По ним Казахстан занимает первое место в СССР. Они установлены в пределах месторождений Индер, Челкар, в Урало-Эмбинском бассейне; турмалины известны в месторождениях Одак, Кенчоку и др. В Центральном Казахстане в 1956 г. впервые открыты залежи датолитов в районе полиметаллического месторождения Акжал, а в 1957 г. – в районе месторождения Батыстау и др. Казахстан сейчас является единственным районом добычи борного сырья в СССР.

г) По запасам *сырья для производства серной кислоты* (газы заводов цветной металлургии, пириты) Казахстан занимает одно из первых мест в СССР. Важными месторождениями являются Джезказган, Рудный Алтай, Майкаин, Текели, Мугоджары и др.

д) Сырье для производства *соляной кислоты и соды* – в виде месторождений поваренной соли, известняка, сульфата и других имеется в огромных количествах в Урало-Эмбинском бассейне, в Центральном и Южном Казахстане. По запасам их Казахстан занимает одно из первых мест в СССР.

е) Сырье для производства азотной кислоты, различных пластмасс, искусственного каучука и других продуктов *органической химии* обильно представлено в Казахстане. Это прежде всего продукты коксохимии и полукоксования бурых углей. В отношении их Казахстан также занимает одно из первых мест в СССР.

Месторождения различного рода *минеральных стройматериалов* обширны и многочисленны в Казахстане.

а) Запасы *цементного сырья* практически неограниченны. Важнейшими из них являются месторождения Топар, Астаховка, Ново-Таубинка, Састюбе-Тюлькубас, Джезказган, Каскелен, Бухтарминское и др.

б) Первоклассные *стекольные пески* известны в практически неограниченных количествах в районах Кокшетау, Экибастуза, Мугоджар, Чимкента, Или и др.
в) Неограниченные запасы чистых пластовых гипсов содержатся в месторождениях Джезказгана, Урало-Эмбы, Джамбула и др.
г) *Сульфаты* для нужд стекольной и туковой промышленности в практически неограниченных количествах известны в районах Приаралья, Прибалхашья, Урало-Эмбы, Чуль-Адыра, Карагие и др.
д) Плотные и вязкие *сеноманские известняки,* являющиеся полноценными заменителями артинского туфа, в огромных количествах имеются в районах Мангышлака и Усть-Урта.
е) *Витрофиры и перлиты,* представляющие собой ценнейшее сырье для производства пемзы и других легких стройматериалов, известны в районах Малайсары, Семейтау, Селеты. Из них изготовляются ценнейшие материалы для межэтажных перекрытий.

По запасам *асбеста* Казахстан стоит на одном из первых мест в СССР. Крупными месторождениями его являются Джетыгара, Ешкиольмес, Шайтантас и др.

Первоклассное *фарфорофаянсовое сырье* и огнеупоры представлены месторождениями Амангельды (сверхогнеупорные глины), Аксоран (полевые шпаты), Шешень-Кара (андалузит), Соран (пирофиллиты) и др.

Казахстан располагает крупными месторождениями различных видов первоклассного *декоративного камня* – это зеленые амазониты Северо-Западного Прибалхашья; различных расцветок мраморы Каскелена, Гульшада, Прииртышья, Карсакпая; белые граниты Жана-Арка и др.

В Казахстане открыты многие крупные *артезианские бассейны пресных вод.* Районы их развития – предгорья Алатау, низовья р. Чу, Мынбулак, Караганда, Джезказган, Павлодар, Каратау, Эмба, Донгузтау, Мангышлак и др.

Таковы в общих чертах контуры выявленных к настоящему времени многогранных и обширных природных богатств поверхности и недр Казахстана. Нужно при этом иметь в виду, что они далеко не исчерпывают всех возможностей, заложенных в пределах этой обширной республики.

Территория Казахстана пока имеет только полумиллионную геологическую карту. Надо иметь двухсоттысячную карту, а для многих потенциально рудоносных районов – карты 50-тысячного масштаба. Это означает, что для полного, планомерного раскрытия всех богатств недр необходимо еще *в сто раз* более укрупнять степень детальности геологических карт и поисков. Это потребует еще более интенсивного размаха геологических работ в республике.

Геологами Казахстана под научным руководством Академии наук КазССР составлены металлогенические прогнозные карты

Центрального Казахстана и Рудного Алтая на руды железа, марганца, меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама, олова, титана, циркония, а также на уголь и артезианские воды. На рекомендованных этими картами прогнозных площадях уже начали открывайся новые крупные месторождения тех или иных металлов, угля.

В настоящее время составляются металлогенические прогнозные карты на золото, никель, кобальт и др. Нет сомнения в том, что и в дальнейшем в Казахстане будут планомерно открываться многие новые месторождения самых различных видов полезных ископаемых. Но и на сегодня, как видно из изложенного перечня, Казахстан уже превращен в мощный арсенал всех основных видов природного сырья, необходимых для развития всех отраслей тяжелой промышленности и сельского хозяйства как республики, так и страны.

Основной задачей, стоящей перед наукой и практикой в условиях Казахстана, является и впредь последовательное, планомерное раскрытие сокровищ поверхности и недр Казахстана.

# В ИНТЕРЕСАХ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ БОГАТСТВ

Совершенствование организации управления промышленностью и строительством открывает широкие возможности для резкого повышения эффективности научно-исследовательских и поисковых работ, направленных на выявление и комплексное использование минеральных богатств.

Наряду с несомненными успехами в работе геологической службы еще имеются крупные недостатки и упущения. Корень их в первую очередь лежит в организационной распыленности геологических исследований по многочисленным министерствам и ведомствам. Это порождает узковедомственный подход к изучению недр, приводит, как правило, к дублированию работ, к неоправданно высоким затратам государственных средств.

Напрашивается вывод о необходимости концентрации в одном государственном органе всех видов геологических поисков и разведок, кроме того, эксплуатационно-разведочных работ, проводимых на действующих горных предприятиях. Нужно сосредоточить все виды геологических поисков и разведок в системе Министерства геологии и охраны недр СССР, которое более правильно, на наш взгляд, было бы именовать Министерством геологии и минеральных ресурсов СССР. Ему следовало бы передать все геологические службы отраслевых министерств.

Не может быть сомнения в том, что единая система планирования и проведения геологопоисковых и разведочных работ намного повысит их практическую эффективность, обеспечит необходимую полноту и комплексность в раскрытии всех минеральных богатств, таящихся в недрах нашей страны. Вместе с тем она резко удешевит себестоимость геологоразведочных работ. Совнархозы в административных экономических районах смогут лучше организовать на действующих предприятиях шахтную и рудничную геологическую службу, которая сейчас находится в неудовлетворительном состоянии.

Ведомственные барьеры наложили вредный отпечаток на направление тематики и стиль работы многочисленных отраслевых научно-исследовательских институтов. В их работе, как правило, отсутствовала линия на всестороннее исследование и полное народнохозяйственное использование всех компонентов, имеющихся в составе изучаемого сырья.

Технология переработки руд Коунрадского медного месторождения, на базе которого уже десятки лет действует крупнейший в стране Балхашский медеплавильный комбинат, например, была составлена с таким расчетом, чтобы извлекать из них только основной, ведущий металл – медь. В результате там по сей день не используются такие ценнейшие компоненты, как серицит и андалузит, бесполезно выбрасывается в воздух сера. Разработка технологии извлечения содержащихся

в руде молибдена и рения была начата значительно позже. Поэтому вопросы решались здесь путем приспособления технологического процесса к уже существующим конструкциям металлургического производства. Неудивительно, что степень извлечения этих ценнейших редких металлов на комбинате и поныне является крайне низкой.

Крупнейшими пороками страдает и технологическая схема переработки уникальных полиметаллических руд Алтая. Многие содержащиеся в руде ценные редкие и рассеянные элементы теряются в отходах.

Ненормальности в жизни научно-исследовательских учреждений характерны, к сожалению, не только для отраслевых научных институтов Академии наук СССР и академий союзных республик. Явно ненормально, например, что все научно-исследовательские институты и лаборатории Академии наук СССР, занятые изучением проблем геологии и минеральных ресурсов, объединены в Отделении геолого-географических наук. Геологическая наука в системе Академии наук СССР рассредоточена в пяти ее отделениях – геолого-географических, физико-математических, биологических, химических и технических наук.

Нужно найти пути сосредоточения творческих усилий коллективов академических и отраслевых научно-исследовательских учреждений и вузов нашей страны для комплексной научной разработки важнейших народнохозяйственных проблем.

Интенсивное развитие экономики восточных районов страны, в частности Сибири и Казахстана, настоятельно требует резкого усиления научно-исследовательских работ на их территории, диктует необходимость коренного укрепления восточных филиалов Академии наук СССР, а также институтов Академии наук Казахстана. Назрела нужда в перебазировании на периферию ряда научно-исследовательских институтов и вузов, расположенных в центре.

Основными организационно-творческими центрами научно-исследовательской работы в стране должны стать различные отраслевые отделения Академии наук СССР и академий наук союзных республик. При каждом из таких отделений могут быть созданы советы или ассоциации научно-исследовательских учреждений.

В состав ассоциации должны быть включены не только академические институты данного отделения, но и соответствующие этим профилям наук отраслевые научно-исследовательские институты министерств и ведомств, кафедры вузов, а также различные научно-технические общества, которые ныне явно в ущерб их творческой жизни находятся в ведении различных профсоюзов. Так, к примеру, могут быть созданы ассоциации в области цветной и черной металлургии, химии, энергетики, геологии, машиностроения и т. д.

Нетрудно видеть, что сама Академия наук СССР в целом, ее отделения и филиалы на местах, а также академии наук союзных республик при этом могли бы усилить свою роль в жизни страны.

# О НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОМ СОСТОЯНИИ РАБОТ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ КАРТИРОВАНИЮ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСКОЙ ССР И О МЕРАХ ПО УСИЛЕНИЮ ЭТИХ РАБОТ

Неудовлетворительное состояние работ по геологическому картированию территории СССР было установлено еще в 1954 г. Советом Министров СССР, который в своем Постановлении от 17 мая 1954 г. обязал Министерство геологии и охраны недр СССР и Академию наук СССР, а также академии наук союзных республик выполнить ряд мероприятий по усилению этих работ.

На основании Постановления Совета Министров СССР президиум Академии наук СССР 11 июня 1954 г. дал распоряжение учреждениям Академии наук СССР и академиям союзных республик.

Президиум Академии наук Казахской ССР 5 августа 1954 г. издал постановление «О мерах по реализации Постановления Совета Министров СССР от 17 мая 1954 г. в части развития работ по геологическому картированию Казахстана», выполнение которого возложил на Институт геологических наук АН КазССР.

Институт геологических наук считал и считает геологическое картирование наиболее важным, глубоким, универсальным и экономичным методом познания большинства геологических явлений.

Институт широко применяет метод геологического картирования в разных масштабах при выполнении своих тематических работ по стратиграфии, тектонике, магматизму, металлогении, гидрогеологии и другим разделам геологической науки.

Выполняя тематические работы по плану Академии наук КазССР, институт в последние годы по предложению Министерства геологии и охраны недр СССР, просьбам территориальных геологических управлений Казахстана н указанию президиума АН КазССР одновременно проводил геологические съемки для территориальных управлений, решая на этих же площадях основные вопросы стратиграфии, тектоники, вулканизма и металлогении. Руководство этими съемками и их исполнение институт поручал наиболее квалифицированным сотрудникам.

Тематический план научно-исследовательских работ института по стратиграфии, тектонике, вулканизму, металлогении и другим разделам ежегодно рассматривался и согласовывался с научными и производственными учреждениями в Совете по координации научной деятельности академий наук союзных республик, в Совете Министров КазССР, Госплане КазССР и в Министерстве геологии и охраны недр КазССР.

Таким образом, направление общей деятельности института и его ежегодная работа корректировались в соответствии с важнейшими и наиболее срочными задачами геологического изучения территории

республики и производственными планами заинтересованных министерств.

С 1954 г. по настоящее время Институтом геологических наук АН КазССР был проведен ряд работ по обеспечению выполнения мероприятий, указанных в трех перечисленных документах.

Совет Министров СССР обязал Министерство геологии и охраны недр СССР пунктом 2а упомянутого Постановления составить и издать в 1955 г. сводную геологическую карту СССР масштаба 1:5000000 и в 1956 г. – сводную карту масштаба 1:2500000. При составлении этих карт для территории Казахстана в числе других использованы материалы института; сотрудники института принимали участие в рабочем редактировании этих карт и были включены в состав редакционных коллегий. По пункту 2в, обязывающему Министерство геологии и охраны недр СССР составить и издать в 1954-1957 гг. сводные геологические карты масштаба 1:500000 ряда районов СССР, в том числе Казахстана, министерство на координационном совещании пригласило институт участвовать в составлении листов N–42–B, Г; N–43–B; M–43–A; M–43–Б и M–44–B (двух последних совместно с Южно-Казахстанским геологическим управлением), так как оно не могло обеспечить составление этой карты в назначенный срок только своими силами.

Институт порученную ему работу выполнил. Министерство сдало карту в печать.

По пункту 2г министерство обязано провести в 1954–1960 гг. работы по геологической съемке масштаба 1:200000 и крупнее основных горнопромышленных и перспективных районов и завершить работы по составлению геологических карт указанных масштабов по Центральному Казахстану в 1961 г.

Институтом в процессе научно-исследовательских работ по стратиграфии составлена и издана сводная структурно-геологическая карта северо-востока Центрального Казахстана (Сары-Арка) масштаба 1:200000, охватившая 8,5 листов; в 1955 г. подготовлены к изданию листы геологической карты масштаба 1:200 000 M–43–VIII; IX; XV; в 1957 г. – листы M–43–III; L–41–XV, XXI, а также отдельные листы геологической карты масштаба 1:500000: N–42–B; N–43–B; M–43–A. В 1956 г. проведена геологическая съемка масштаба 1:200000 северных половин листов M–44–XXV и XXXII.

Всего в последние годы институтом подготовлено к печати и частично издано 14,5 листов геологической карты масштаба 1:200000 и на одном листе проведена съемка. По геологической карте масштаба 1:500000 подготовлены к изданию четыре отдельных листа для полистного издания в виде атласов, состоящих из комплекса различных карт.

Кроме того, сотрудники института принимали участие в рецензии и редактировании листов геологических карт Казахстана разных масштабов, подготавливавшихся другими организациями.

По пункту 2б обязывающему министерство провести в 1954-1960 гг. работы по детальной геологической съемке масштаба 1:50 000 и крупнее важнейших горнопромышленных районов СССР, институтом выполнен в последние годы ряд съемок при проведения тематических работ: на Лениногорском, Зыряновском и Рулихинском рудных полях Алтая, Ачисайском рудном поле в хр. Каратау, Коксу-Суктюбинском рудном поле в Джунгарском Алатау, Джанетском, Гульшадском и других рудных полях Центрального Казахстана (табл. 1).

**ТАБЛИЦА 1**

| Годы | 1:2000–1:2500, км$^2$ | 1:5000, км$^2$ | 1:10 000, км$^2$ | 1:50 000, км$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 1953 | 6,5 | 20,0 | 60 | - |
| 1954–1955 | 1,4 | 20,0 | 172,0 | - |
| 1956 | 8,0 | - | 45 | 800,0 |
| 1953–1956 | 15,9 | - | 277,0 | 800,0 |

По пункту 2ж, предлагающему обеспечить при проведении геологосъемочных работ широкое применение методов аэрогеологического картирования, а также геофизических методов исследования, в первую очередь площадной аэромагнитной съемки, институт в период 1954–1957 гг. большинство геологосъемочных и тематических работ проводил с использованием аэрогеологического картирования и применением геофизических методов.

По пункту 2з, обязывавшему организовать проведение территориальными геологическими управлениями обобщающих тематических работ и исследований по петрографии, литологии, стратиграфии и другим разделам геологии, связанным с геологическим картированием и поисками полезных ископаемых, и пункту 3в, возлагавшему на ВСЕГЕИ исследование и выявление закономерностей распространения месторождений полезных ископаемых в земной коре и составление карт прогноза для поисков новых месторождений, институтом составлена и издана в 1955 г. геолого-структурная карта Центрального Казахстана (Сары-Арка) масштаба 1:500000 на 21 листе.

Еще в рукописном виде она послужила геологической основой для составления комплексной металлогенической карты Центрального Казахстана масштаба 1:500000, изданной в 1956 г. и являющейся трудом коллективов геологов Института геологических наук АН КазССР, Казахского и Карагандинского геологических управлений, Среднеазиатского геофизического треста, Волковской экспедиции Министерства геологии и охраны недр СССР, Казахского горно-металлургического института, Министерства высшего образования и Архивного управления Министерства внутренних дел КазССР.

Одновременно с комплексной картон также коллективным трудом составлялась карта совмещения полезных ископаемых с геоструктурами и вулканизмом Центрального Казахстана масштаба 1:500000, изданная в 1956 г. на 25 листах. К этим картам составлены три тома кадастров месторождении и рудопроявлений разнообразных полезных ископаемых. Одновременно с картами подготовлена и издана монография по металлогении.

Эти издания института, являющиеся результатом трудов большого коллектива геологов различных учреждений Казахстана, объединенного и возглавляемого Академией наук КазССР, должны оказать существенную помощь при комплексной геологической съемке республики масштабов 1:200000 и 1:50000 и при подготовке геологических карт и карт полезных ископаемых этих масштабов к изданию.

Помимо своей практической ценности карта прогнозов является первым крупным теоретическим вкладом в отечественную геологию, разработанным на обширном материале, с привлечением огромного коллектива геологов.

По пункту 2л, обязывающему увеличить с 1954 г. издание литературы по региональной геологии, стратиграфии, палеонтологии, методических руководств и учебной литературы по геологическому картированию, институтом опубликован ряд работ (табл. 2).

**ТАБЛИЦА 2**

| Раздел | 1954 г. | 1955 г. | 1956 г. |
|---|---|---|---|
| Региональная геология | 4 | 12 | 5 |
| Стратиграфия | 2 | 4 | 10 |
| Палеонтология | 3 | 1 | 6 |
| Методические работы | 2 | 5 | 4 |
| Подземные поды | 7 | 4 | 7 |
| Полезные ископаемые | 20 | 22 | 48 |
| Другие разделы | 5 | 16 | 36 |
| Итого | 43 | 64 | 116 |

По пункту 5а, по обобщению гидрогеологических материалов и составлению гидрогеологических карт для территории Казахстана и его отдельных районов, институтом с 1954 г. по 1956 год выполнены гидрогеологические съемки (табл. 3) масштабов 1:100000–1:500000 на площади 243,3 тыс. км$^2$ и обзорные исследования применительно к масштабу 1:500000 на площади 151,0 тыс. км$^2$. В 1955 г. изданы карта прогноза артезианских бассейнов Казахстана масштаба 1:3000000 и монография «Подземные воды песчаных массивов южной части Казахстана».

**ТАБЛИЦА 3**

| | Площади (км²) гидрогеологических работ по годам | | | |
|---|---|---|---|---|
| Гидрогеологические работы | С 1940 по 1950 | С 1951 по 1953 | Всего до 1954 | 1954 |
| Съемка м. 1:100 000 и крупнее | 13300 | 3500 | 16800 | – |
| Съемка м. 1:200 000 | – | 50000 | 50000 | – |
| Съемка м. 1:300 000 | – | – | – | – |
| Съемка м. 1:500 000 | – | 60000 | 60000 | 300000 |
| Обзорные исследования применительно к м. 1:500000 | 285000 | 36500 | 321500 | 69000 |
| Обследования термальных источников | 40000 | – | 40000 | – |

*Продолжение таблицы 3*

| Площади (км²) гидрогеологических работ по годам | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1955 | 1956 | Всего с 1954 по 1956 | Всего с 1940 по 1956 | План на 1957 | План на 1958–1960 |
| – | – | 16800 | 16800 | – | – |
| – | – | 50000 | 50000 | – | – |
| – | 75000 | 7500 | 7500 | – | 35000 |
| 45000 | 93000 | 168000 | 228000 | 32000 | 10000 |
| 30000 | 52000 | 151000 | 472500 | 52000 | 113000 |
| – | – | – | 40000 | – | – |

В 1956 г. составлены гидрогеологические очерки Северо-Казахстанской, Кокчетавское и Актюбинской областей с целью характеристики условий водоснабжения целинных совхозов и пастбищных земель.

По пункту 7а, обязывающему Академию наук СССР и академии наук союзных республик совместно с ВСЕГЕИ Министерства геологии и охраны недр в 1954–1956 гг. разработать в качестве научной базы для геологического картирования единые стратиграфические схемы для территории СССР, институтом составлены для северной половины Восточного Казахстана стратиграфические схемы допалеозоя. Обильные сборы фауны позволили институту подготовить биостратиграфические обоснования схем среднего и верхнего кембрия, ордовика, силура и нижнего карбона для всего Восточного Казахстана, увязанные со схемами сопредельных регионов.

Совместно с ВСЕГЕИ и ГИН АН СССР разработана стратиграфическая схема третичных отложений Тургайской, Приаральской и Прииртышской равнин.

На базе стратиграфических исследований составлены тектонические схемы и история эффузивного и интрузивного магматизма Восточного Казахстана.

Подготовлена монография по палеогеографии и фациям верхнего девона и нижнего карбона с атласом карт для всего Центрального Казахстана.

Перечисленные схемы были утверждены редакционной коллегией Геологической карты Центрального и Южного Казахстана под руководством председателя Межведомственного стратиграфического комитета академика Д.В. Наливкина и использованы при составлении этой карты. Геологи Казахстана пользуются этими схемами при проведении геологосъемочных и тематических работ.

Академия наук Казахской ССР приняла деятельное участие в организации совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, срок созыва которого назначен на 11–16 июня 1957 г. в г. Алма-Ате. На этом совещании предполагалось рассмотреть, согласовать и окончательно утвердить стратиграфические схемы для их использования при геологическом картировании.

Согласно указанию председателя Межведомственного стратиграфического комитета академика Д.В. Наливкина, а также просьбам геологов московских и ленинградских учреждений совещание перенесено на осень 1957 г.

По пункту 7б, обязывающему Академию наук СССР и академии наук союзных республик составить совместно со ВСЕГЕИ и выпустить в 1954–1960 гг. тома изданий «Стратиграфия СССР» и «Петрография СССР», институтом опубликованы монографические работы по стратиграфии допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, верхнего девона и нижнего карбона, по третичным отложениям, а также палеонтологические монографии по трилобитам кембрия (3 тома), брахиоподам кембрия и нижнего ордовика, стратиграфии и брахиоподам Карагандинского бассейна (фамен и нижний карбон). Издана монография по нижнекаменноугольной флоре Карагандинского бассейна и подготовлена к печати монография с описанием растительных остатков карбона Рудного Алтая. Опубликованы статьи по палеофитологическим характеристикам угленосных отложений Караганды и Прииртышья.

По петрографии Казахстана подготовлены петрографические описания эффузивных пород протерозоя и кембрия, каледонских интрузий Северо-Восточного Казахстана, герцинскнх интрузий Баянаульского и Шетского районов и Северного Прибалхашья. Институтом геологии рудных месторождений АН СССР закончены разделы монографии по интрузиям Бетпак-Далы и по каледонским интрузиям Центрального Казахстана.

Институт геологических наук АН КазССР продолжает работы по стратиграфии и петрографии Казахстана по своему тематическому плану.

По пункту 7в, обязывавшему Академию наук СССР и академии наук союзных республик разработать методику картирования областей распространения докембрийских и метаморфических пород и издать в 1955 г. соответствующие руководства, институтом в 1955 г. направлено в ГИН АН СССР описание методики картирования, разработанной

на территории Казахстана. Академией наук СССР это руководство до сих пор в свет не выпущено.

По пункту 7г, обязывавшему разработать принципы геологического картирования интрузивных и эффузивных образований и издать в 1956 г. методическое руководство по этому вопросу, институтом представлены в Институт геологии рудных месторождений АН СССР главы с описанием методики картирования интрузивных пород и ультраосновных интрузий на примерах Казахстана. ИГЕМ АН СССР сдал руководство в печать.

По пункту 7з в «Руководство по изучению литологии осадочных образований» институтом представлена глава «Осадочные железные руды». Эта книга сдана Академией наук СССР в Государственное геологическое издательство.

Президиум Академии наук КазССР своим постановлением обязал Институт геологических наук считать одной из важнейших задач обеспечение безусловного выполнения Постановления Совета Министров СССР от 17 мая 1954 г. для чего:

1. Согласно первому пункту приступить по мере готовности геологической основы к составлению прогнозных карт полезных ископаемых масштаба 1:200000 для важнейших рудных районов республики. Институтом составлен ряд прогнозных карт масштаба 1:200000, в частности, для Зыряновско-Бухтарминского района Рудного Алтая – листы М–45–XIX и восточная половина М–44–XXIV; совместно с Алтайским горно-металлургическим научно-исследовательским институтом АН КазССР и Южно-Казахстанским геологическим управлением для Прииртышского рудного района Рудного Алтая – листы М–44–XVI и XVII; Институтом геологических наук, Алтайским горно-металлургическим институтом АН КазССР и Казахским геологическим управлением и трестом «Алтайцветметразведка» в содружестве – для всей Калба-Нарымской редкометалльной зоны на площади около пяти двухсоттысячных листов.
2. Согласно второму пункту принять действенное участие в составлении и особенно редактировании геологических карт Центрального Казахстана в содружестве с учреждениями Министерства геологии и охраны недр СССР (ВСЕГЕИ, Каргеолуправление и Казгеолуправление). По этому пункту институт провел за последние годы большое количество работ по геологической съемке, полевым редакционным работам и составлению карт совместно с Южно-Казахстанским и Центрально-Казахстанским геологическими управлениями. Они уже перечислены выше.

По параграфам а и г, обязывавшим расширить тематические работы и передать в издательство основные труды института, работа выполнена.

По параграфу д институт издал в 1955 г. карту прогноза артезианских бассейнов Казахстана масштаба 1:3000000 (вместе с картой прогнозов по металлам), распространил ее среди заинтересованных учреждений еще до издания.

По параграфу е институт закончил и сдал в печать листы геологической карты масштаба 1:500000 М–43–А, Б; N–43–В, Г. Гидрогеологическая карта составлена для этих листов частично, для площадей, обеспеченных гидрогеологическими буровыми работами.

Таким образом, Институт геологических наук АН КазССР выполнил работы, порученные ему президиумом Академии наук СССР и президиумом Академии наук КазССР в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 17 мая 1954 г. по пунктам 7а–7г, 7з.

Работы по оформлению и изданию руководств, перечисленные в пунктах 7в–7з Постановления, Академией наук СССР к сроку, указанному Советом Министров, не выполнены:

- 7в – по методике картирования докембрийских и метаморфических пород;
- 7г – по принципам геологического картирования интрузивных и эффузивных образований;
- 7д – по классификации тектонических форм и методике их картирования;
- 7ж – по основам палеонтологии, подготавливаемым академией совместно со ВСЕГЕИ;
- 7з – по изучению литологии осадочных образований при геологическом картировании.

Эти работы должны осуществляться учреждениями Академии наук СССР.

По пункту 7б работы над составлением «Стратиграфии СССР» и «Петрографии СССР» в части, касающейся Казахстана, продолжаются как. в Институте геологических наук АН КазССР, так и в учреждениях Академии наук СССР и ВСЕГЕИ и «будут закончены в 1960 г.

По пункту 7а в Институте геологических наук АН КазССР продолжаются дальнейшая разработка, детализация и совершенствование биостратиграфического обоснования стратиграфических схем важнейших горнопромышленных районов Казахстана.

По пунктам Постановления 7е, а также 7з работы выполнены: в 1955 г. ВИМС Министерства геологии и охраны недр СССР издал руководство по геологической съемке при поисках н разведке месторождений полезных ископаемых, ВСЕГЕИ в том же году издал двухтомное методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений.

Институтом геологии рудных месторождений АН СССР в 1957 г. будет выпущено руководство по методике геохимических исследований.

По другим пунктам Постановления Совета Министров, обязывавшим выполнить ряд работ по территории Казахстана, институт также выполнил ряд работ, в том числе было организовано составление и издание карты прогнозов.

Принимая во внимание невыполнение плана геологической съемки территории Казахстана масштабов 1:200000 и 1:50000 Министерством геологии и охраны недр КазССР, имевшее место в последние годы, и низкое качество этих съемок, требующих во многих случаях полевой редакции и доработки по данным Министерства геологии и охраны недр КазССР, необходимой для съемок масштаба 1:200000 на 70% снятой площади; учитывая огромные задачи, стоящие перед геологами Казахстана по ускорению производства геологической съемки масштаба 1:200000 и изданию государственной геологической карты этого масштаба для важнейших горнопромышленных районов республики, а также намечаемый широкий разворот комплексной геологической съемки масштаба 1:50000, институт считает необходимым расширить объёмы и районы своих тематических работ и в первую очередь:

а) по стратиграфии и палеонтологии;
б) по составлению монографических геологических описаний отдельных регионов и важных горнопромышленных районов;
в) по составлению карт прогноза полезных ископаемых;
г) по гидрогеологическим исследованиям и съемкам;
д) по геофизическим исследованиям;
е) по определениям абсолютного возраста различными методами.

Необходимо также расширить работы по петрографии, литологии и изучению магматизма Казахстана.

Очень важно ускорить издание и выход в свет всех законченных и заканчиваемых работ института, без чего невозможно своевременно и широко внедрить их результаты в производство геологосъемочных работ.

В настоящее время институт имеет более 30 работ, подготовленных к печати, объемом свыше 300 авторских листов, из них 10 работ объемом свыше 100 авторских листов представлены к печати еще до 1956 г.

Научно-исследовательская работа института чрезвычайно затруднена отсутствием необходимой производственной площади. Институт имеет 1161 м$^2$ на 413 человек, т. е. менее 3 м$^2$ на одного работающего вместо полагающихся 12–14. Институт не имеет возможности разместить необходимую аппаратуру лабораторий, часть оборудования лежит на складах.

Для выполнения предлагаемых мероприятий институт просит Совет Министров Казахской ССР:

1. Обязать Госплан Казахской ССР (т. Мельникова) передать к 15 июля 1957 г. Академии наук КазССР строительный участок бывшего

Министерства цветной металлургии КазССР площадью 0,51 га в квартале № 147, расположенный на углу ул. Калинина и Красина со всей проектно-сметной документацией и фондами на строительные материалы и оборудование.

2. Обязать Министерство строительства КазССР закончить строительство производственного помещения Института геологических наук, упомянутого в пункте 1, к 1 октября 1958 г.
3. Поручить Госплану КазССР рассмотреть вопросы о возможности увеличения бюджета института и увеличения штата старших научных сотрудников, а также обслуживающего персонала для укрепления кадров отделов региональной геологии и металлов.
4. Оказать содействие в получении жилого фонда для всех приглашаемых сотрудников.
5. Увеличить производственную мощность издательства и типографии АН КазССР.

# О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ УНИФИЦИРОВАННОЙ СХЕМЫ СТРАТИГРАФИИ КАЗАХСТАНА

Стратиграфия отложений – основная летопись истории геологического развития земной коры. Она является одним из важнейших разделов геологической науки. Состояние ее разработки имеет важнейшее значение для геологического картирования и правильной организации поисков полезных ископаемых.

В связи с этим Совет Министров СССР в мае 1954 г. обязал Академию наук СССР и академии наук союзных республик разработать в 1954–1956 гг. совместно с ВСЕГЕИ Министерства геологии и охраны недр в качестве научной базы для геологического картирования единые стратиграфические схемы для территории СССР, в первую очередь для важнейших горнопромышленных районов и районов, перспективных на поиски полезных ископаемых.

В послевоенные годы коллектив геологов, работающий на территории Казахстана, открыл и разведал огромные богатства недр, что выдвинуло республику на первое место по запасам многих видов полезных ископаемых.

Дальнейшее развитие практических успехов геологической службы Казахстана возможно лишь на основе организации и выполнения крупных теоретических работ, обобщающих и систематизирующих весь накопленный фактический материал и в первую очередь намечающих дальнейшее направление исследований.

Такими обобщающими коллективными работами, весьма важными для направления геологической мысли, являются демонстрируемые совещанию: 1) металлогеническая прогнозная карта Центрального Казахстана, 2) геологическая карта Центрального и Южного Казахстана масштаба 1:500000 и 3) геологическая карта Алтая масштаба 1:500000.

Территория Казахстана, отличающаяся огромным разнообразием и сложностью геологического строения при хорошей обнаженности исключительно благоприятна для проведения геологических исследований. Однако необходимо отметить, что степень изученности стратиграфии отложений различных систем далеко не одинакова как в отдельных регионах, так и по всему Казахстану.

Редакционный совет по геологической карте Казахстана с привлечением широких кругов геологов уже провел большую работу по выработке стратиграфических схем отдельных регионов в процессе составления условных обозначений к сериям государственной геологической карты СССР масштаба 1:200000, охватывающим и территорию Казахстана. Необходимо учесть эту большую работу, принять се за основу и сделать дальнейший шаг вперед выработав унифицированную схему стратиграфии Казахстана.

Изучение геологического строения Казахстана, особенно за последние два десятилетия, позволило выяснить закономерную направленность развития основных регионов – Центральною и Южного Казахстана, Алтая. Прекрасным примером этого может служить территория северо-востока и востока Центрального Казахстана, где с верхнего протерозоя до конца палеозоя намечаются четыре последовательных этапа необратимого развития этой обширной геосинклинальной области – от первичных геосинклинальных прогибов через ряд переходных к образованию платформы. Этими этапами являются верхнепротерозойский, салаирский, каледонский и варисский. Выделенные здесь серии и свиты: в протерозое – ефимовская, кокчетавская, акдымская (кварцитовая) и ементавская (известняково-эффузивная); в кембрий – телескольская, бощекульская, спилит-кератофировая, сасыксорская, торткудукская; в ордовике – бельсуйская, еркебидаикская, ангренсорская, карасорская; в силуре – шансорская – хорошо прослеживаются на громадных площадях и их восходящая последовательность выверена на сотнях разрезов.

Полученные при геологическом картировании материалы показали, что казахстанские разрезы (особенно это относится к кембрию, ордовику и силуру) не укладываются в европейскую стандартную схему ярусного деления, выработанную на фактическом материале Англии, Скандинавии, Франции и других стран Западной Европы, имеющих существенно иную историю геологического развития. Как известно, в основе этого лежат неоднородность строения и неравномерность геотектонического развития земной коры и органического мира в разных участках планеты.

В настоящее время назрела настоятельная необходимость выработать местные (провинциальные) стратиграфические шкалы, отражающие естественные историко-геологические этапы развития основных регионов Восточного Казахстана.

К настоящему совещанию мы уже располагаем довольно хорошо обоснованными стратиграфическими схемами по допалеозою (А.А. Богданов, Р.А. Борукаев, И.Ф. Трусова, Е.Д. Шлыгин, Н.А. Штрейс и др.) и нижнему палеозою (группа Р.А. Борукаева по северо-востоку и востоку Центрального Казахстана; А.И. Боровиков – по Улутау-Джезказганскому району; С.Г. Анкинович, П.Л. Безруков, В.Ф. Беспалов, Б.М. Келлер, Н.М. Салов и др. – по Южному Казахстану). Например, для кембрия Казахстана впервые предлагается местная схема ярусного деления в составе четырех ярусов, охватывающих средний и верхний кембрий. Выделение этих ярусов хорошо обосновано изучением исключительно богатой и разнообразной фауны (10 разновозрастных фаунистических горизонтов). Детальными и хорошо обоснованными схемами мы располагаем по среднему и верхнему палеозою (Н.Л. Бубличенко, М.С. Быкова, В.Ф. Беспалов, Г.Л. Кушев, А.М. Симорин, А.А. Петренко и др.).

Между схемами указанных исследователей по допалеозою и палеозою Казахстана имеются, безусловно, те или иные расхождения, неизбежные в процессе творческого познания большим коллективом исследователей любой сложной проблемы.

В настоящее время назрела необходимость как можно скорее унифицировать стратиграфические схемы по допалеозою и палеозою с тем, чтобы покончить с существующим разнобоем в нашей геологической науке. Это тем более необходимо, поскольку широкий размах поисково-съемочных работ в Казахстане требует таких схем, которые должны оказать практическую помощь при геологическом картировании и содействовать созданию более совершенной геологической карты, призванной стать основой дальнейшего прогнозирования запасов разнообразных полезных ископаемых нашей республики.

На настоящем совещании, которое обладает большими полномочиями, нам необходимо выбрать в качестве основной и унифицированной такую схему, которая будет базироваться на наиболее полных разрезах, на ясных стратиграфических соотношениях выделенных свит и удовлетворять обязательным требованиям наибольшей полноты и достоверности фаунистической охарактеризованности.

Важными задачами совещания являются также сопоставление и увязка выработанных унифицированных схем допалеозоя и палеозоя Казахстана с соответствующими шкалами допалеозоя и палеозоя Сибири, Урала, Западной Европы и других областей. При таком сопоставлении мы должны опираться прежде всего иа биостратиграфическое обоснование, па геотектонические анализы и где это возможно, на данные определений абсолютного возраста.

# УСПЕХИ ГЕОЛОГИИ СОВЕТСКОГО КАЗАХСТАНА

Успехи геологии Советского Казахстана по праву представляют одно из самых ярких достижений республики за 40 лет, прошедших со дня Великой Октябрьской социалистической революции. В результате исследовательских трудов геологов в советские годы открывалась и развертывалась поистине сказочная панорама минеральных богатств, таящихся в недрах обширной Казахской республики, что вызвало появление новых, нередко крупнейших рудников, фабрик и заводов. Возникли такие важнейшие индустриальные центры Советского Казахстана – такие, как Караганда, Балхаш, Темиртау, Джезказган, Зыряновск и многие другие. 77% всей продукции Казахстана приходится теперь на долю промышленности, и поэтому мы законно гордимся тем, что в этом деле немалая роль принадлежит советским геологам, которые своим скромным, кропотливым, упорным и вдохновенным творческим трудом за 40 лет достигли поистине героических успехов.

Если до Октябрьской революции на карте этого бывшего Киргизского края существовало гигантское белое пятно, то теперь вся площадь Казахстана имеет полноценные топогеодезическую и геологическую карты. Белые пятна полностью исчезли с лица республики. Не следует забывать, что речь идет о громадной территории, составляющей почти 1/8 часть площади СССР и на 16% превышающей территории всех союзных республик, кроме РСФСР, вместе взятых.

Вместо «края, всего более богатого солью», как оценивал его даже такой авторитетный исследователь, как П.П. Семенов-Тяньшанский, Казахстан стал теперь щедрой «кладовой» минеральных богатств, заключающей в своих недрах первые в СССР и одни из первых в мире запасы железа, меди, свинца, цинка, хрома, ванадия, вольфрама, фосфоритов, калийных солей и ряда других важнейших полезных ископаемых, число и запасы которых возрастают с каждым годом.

Если в дооктябрьском прошлом в Казахстане не было ни одной стационарной геологической ячейки, а нерегулярные маршрутные исследования в нем велись силами лишь отдельных геологов-одиночек, то в настоящее время геологи Казахстана составляют один из самых мощных отрядов в армии геологов страны с миллиардными ассигнованиями на работу, с самостоятельным союзно-республиканским Министерством геологии и охраны недр, с мощными научно-исследовательскими институтами, оснащенными всеми современными тонкими методами геологического анализа. Тесно сплоченная на основе органического единства теории и практики монолитная геологическая организация Казахстана находится сейчас в расцвете своей кипучей, целеустремленной, творческой деятельности.

Развитие геологической науки в Советском Казахстане было тем новым и прогрессивным, что порождалось коренными требованиями

жизни. Основным ее методологическим принципом был принцип коллективности и разработки практически значимых и актуальных народнохозяйственных проблем.

Перед геологической наукой республики стояли проблемы, связанные с составлением полноценных геологических карт, глубоким и детальным изучением геологических особенностей и закономерностей в пространственном размещении многочисленных и богатых полезных ископаемых Казахстана. О достижениях геологов Казахстана сказано в недавно опубликованной книге «Наука Казахстана за 40 лет», поэтому, не дублируя изложенного, коротко остановимся лишь на некоторых главных итогах ряда важнейших отраслей разветвленной геологической науки советского Казахстана, с которыми она пришла к 40-летию Великого Октября.

Известно, что базой любой естественно-исторической науки, в том числе и геологической, является полноценная *топогеодезическая* основа. Если до советской власти только часть районов республики имела крупномасштабную топографическую основу, то в настоящее время для всей территории Казахстана составлена качественная топографическая карта, детальность которой вполне обеспечивает нужды многих отраслей народного хозяйства.

Огромную роль в познании геологического строения Казахстана и выявлении в его пределах месторождений различных полезных ископаемых сыграли работы *геофизиков* республики. Значительная часть палеозойских и докембрийских образований Казахстана, как известно, скрыта под рыхлыми отложениями Прикаспийской, Западно-Сибирской низменностей, Тургайской, Иртышской, Тенизской и других впадин. Именно на этих площадях с помощью геофизических методов были открыты месторождения железа, угля и нефти, имеющие мировое значение, а целинные совхозы были обеспечены высококачественной фонтанирующей водой, вскрываемой буровыми скважинами.

На территории Эмбинского района геофизическими работами были вскрыты его нефтяные богатства, и именно здесь советскими геофизиками были впервые применены методы поисков нефтеносных структур с помощью гравитационного вариометра, а также современные чрезвычайно эффективные методы сейсморазведки.

Геофизиками открыты новая мощная железорудная база Советского Союза в Тургайской впадине и ряд крупнейших месторождений углей, бокситов, титановых руд, выяснены до сих пор неизвестные особенности строения земной коры Казахстана, которые оказались важными для науки и практики.

В последние годы впервые в республике начаты работы по глубинному сейсмическому зондированию толщи земной коры до глубин 30–60 км, что позволило надежно определить положение тех крупных

и глубоких расколов земной коры, с которыми закономерно связаны проявления многих важнейших полезных ископаемых.

В отношении поисковой *геохимии* нигде не были в таком огромном объеме и с такой эффективностью, как в Казахстане, применены методы металлометрической съемки. Ряд крупных месторождений металлических ископаемых Центрального Казахстана был открыт в послевоенные годы благодаря широкому развитию металлометрических съемок. Основная заслуга в этом принадлежит Казахскому геофизическому тресту Министерства геологии и охраны недр КазССР.

Известно, что одной из исходных баз любой геологической карты является *стратиграфия,* в первую очередь биостратиграфия, опирающаяся на палеонтологию, палеоботанику и спорово-пыльцевой анализ, дающая самые надежные критерии для правильного определения геологического возраста горных пород. Палеонтология, палеоботаника и спорово-пыльцевой анализ, о которых ничего не было известно в Казахстане до революции, сейчас представляют собой самостоятельные отрасли геологической науки.

Если в начальные этапы изучение *палеонтологических* остатков было сосредоточено исключительно в научно-исследовательских институтах Ленинграда и Москвы, то в настоящее время оно достигло большого развития и в Казахстане. Только в различных геологических организациях Алма-Аты десятки исследователей занимаются изучением палеонтологических и палеофитологических остатков. В результате за 40 лет советской власти в области палеонтологического изучения Казахстан сделал большой шаг вперед.

Детальное биостратиграфическое расчленение получили средне- и верхнекембрийские отложения. В значительной степени продвинулись выделение и палеонтологическое обоснование отдельных ярусов ордовика, силура, девона, нижнего карбона. Начинают палеонтологически и палеоботанически обосновываться стратиграфические схемы континентальных верхнепалеозойских и мезозой-кайнозойских отложений.

За сорокалетний период изучения Казахстана опубликовано более 150 палеонтологических работ, охватывающих разнообразные группы фауны – трилобиты и брахиоподы кембрия, ордовика, силура, девона и карбона; граптолиты ордовика; кораллы ордовика, силура, девона и нижнего карбона; мшанки силура, девона и нижнего карбона; цефалоподы девона и карбона; пелециподы карбона юры, мела и третичных отложений; гастролоды мела и третичных; филлоподы карбона; фораминиферы карбона, мела и третичных; остракоды третичных н четвертичных; позвоночные в основном из третичных и четвертичных отложений, в меньшей степени из перми и девона (рыбы).

Фауна Казахстана богата эндемичными видами и родами, в ней широко развиты также многие европейские и американские виды,

что очень благоприятно для корреляции европейских, американских и казахстанских резервов.

До революции об *ископаемой флоре* Казахстана почти ничего не было известно, за исключением третичной флоры, собранной, 1856 г. А.И. Антиповым и некоторыми другими авторами. Древняя же флора была совершенно неизвестна.

В настоящее время в Казахстане описаны из флоры девона 50 видов, из которых один род и 4 вида являются новыми в науке, из флоры карбона – около сотни видов, из которых 15 также новые. Изучается пермская флора.

Хотя о флоре мезозоя и третичного времени в Казахстане было частично известно и раньше, систематически ее стали изучать только советские палеоботаники.

Разработанный в основном советскими учеными и широко применяемый сейчас в нашей стране и за рубежом *спорово-пыльцевой метод* стал одним из универсальных палеонтолого-стратиграфических методов исследования. Обширные пространства Казахстана с широко развитыми разновозрастными континентальными осадочными толщами являются особенно благодатной почвой для расчленения их с помощью спорово-пыльцевого анализа. Особое значение этот анализ имел в корреляции пластов палеозойских углей главным образом Карагандинского бассейна.

Наряду с этим спорово-пыльцевой метод широко применяется для корреляции верхнепалеозойских и особенно мезозойских (юрских) угольных месторождений республики, а также ее нефтяных районов. Он играет основную роль в точной увязке разрезов скважин.

На основе успехов, достигнутых благодаря палеонтологии, палеоботанике, спорово-пыльцевому анализу и геологическому картированию, были практически заново осмыслены все современные представления о стратиграфии и тектонике Казахстана. Данные дореволюционной геологической изученности Казахстана и исследований первых лет советского периода были синтезированы на геологической карте азиатской части России, изданной в 1925 г. На этой карте, как известно, лишь пятью-шестью видами красок отражено стратиграфическое расчленение всего Казахстана. В настоящее время установлены стратиграфические комплексы всех геологических систем, известных современной науке. Частью они дифференцированы вплоть до ярусов, свит и горизонтов. Например, из образований, обозначенных на карте 1925 г., в качестве метаморфических выделены архейские, протерозойские, кембрийские, ордовикские и силурийские отложения.

Геологическими съемками более крупных масштабов в Казахстане открываются новые площади развития допалеозойских, особенно протерозойских, образовании, которые сейчас расчленяются уже на пять и более различных формаций. С отложениями протерозоя связаны

крупнейшие месторождения железных руд типа железистых кварцитов, чистые от вредных примесей.

Кембрийские отложения, впервые выделенные в 1925 г. А.К. Мейстером в Чингизе, сейчас детально расчленены, особенно в районе Бощекуля, где их изучение плодотворно сочеталось с нуждами практической геологии. Позднее эти образования были выделены на значительных площадях Центрального, Западного и Южного Казахстана. Установлено, что в кембрийских отложениях заключены крупнейшие месторождения фосфора, ванадия и меди.

Ордовикские отложения играют существенную роль в геологическом строении многих районов Казахстана. Приуроченность к этим отложениям месторождений золота и меди определила их актуальную практическую значимость и способствовала детальному расчленению их в ряде промышленных районов до горизонтов.

В изучении стратиграфии и палеонтологии силурийских образований также достигнуты значительные успехи. С ними связана часть золоторудных и медных месторождений Казахстана.

Девонские отложения хотя и значительно распространены, но несравненно меньше, чем это казалось дореволюционным исследователям Казахстана. Эти породы представлены как в континентальных, так и в морских фациях. В Казахстане ныне установлены все ярусы девона. Наиболее детально расчленены девонские отложения Рудного Алтая, поскольку они вмешают здесь крупнейшие месторождения полиметаллических руд, а также Северного Прибалхашья, где они хорошо охарактеризованы фауной.

Каменноугольные отложения довольно широко развиты и тщательно изучены как со стороны стратиграфического расчленения, так и со стороны фациальных взаимоотношений. С отложениями карбона связаны Карагандинское, Экибастузское и другие крупные каменноугольные месторождения.

Пермские отложения на крайнем западе и юго-востоке Казахстана выражены в виде лагунных соленосных или битуминозных фаций, а в Центральном Казахстане – в виде обломочных или эффузивно-туфогенных фаций. С пермскими отложениями связаны уникальные месторождения гипсов, поваренных, калийных и других минеральных солей, горючих сланцев и углей.

Отложения триаса на западе Казахстана представлены морскими фациями, а на остальной его территории – угленосными, переходными к юрским, или фациями коры выветривания. С отложениями триаса связаны сидеритовые месторождения Мангышлака.

Юрские образования Казахстана находятся в морских и угленосных фациях. Изучение этих отложений позволило открыть ряд нефтяных горизонтов в Урало-Эмбенском районе, а также огромных Тургайского и Майкюбенского угольных бассейнов.

Меловые образования в виде морских и континентальных фаций развиты во многих областях республики. В Тургайской впадине с лагунными меловыми отложениями связано крупнейшее в СССР Аятское месторождение оолитовых железных руд. Огромное промышленное значение имеют континентальные отложения мела, к которым приурочено второе в СССР крупное Амангельдинское месторождение бокситов.

Детально изучены третичные образования Казахстана, заключающие как морские, так и континентальные фации. Третичные отложения заключают крупнейшие месторождения оолитовых железных руд (Лисаковка, Северное Приаралье, Прииртышье), марганцевых руд Мангышлака, крупные россыпи титановых минералов.

Четвертичные отложения лучше всего изучены в западной (при каспийской) и юго-восточной (притянь-шаньской) частях Казахстана.

На западе подробное расчленение четвертичных толщ основано на увязке с отложениями новейших морских трансгрессий Каспия, а на юго-востоке – на периодичности тектонических процессов и горных оледенений Северного Тянь-Шаня.

Ценнейший палеонтологический материал, который при обработке может стать базой для унифицированной стратиграфической схемы четвертичных толщ Казахстана, собран палеозоологами Казахстана.

Успехи геологического картирования и стратиграфии способствовали уточнению представлений о *тектонике* Казахстана. Обширная территория республики расчленяется ныне на ряд структурных регионов, характеризующихся своеобразием специфики и этапов своего геологического развития. На крайнем западе располагается Урало-Эмбинский район, составляющий основную часть Прикаспийской низменности – юго-восточного выступа Русской платформы. Его особенностью является развитие солянокупольной тектоники платформенного типа. В этом районе имеются уникальные месторождения нефти, газа, горючих сланцев, углей, стройматериалов, гипса, поваренной и калийной солей.

На востоке Урало-Эмбенский район граничит с южными отрогами Урало-Мугоджарских гор, оформившимися в результате варисской тектоники. Для этого геоструктурного района характерны мирового значения месторождения хромита, никеля, золота, асбеста, угля и других полезных ископаемых.

На восток от него располагается структура Тургайской впадины – депрессии, оформившейся в мезозое между структурами Урала и Центрального Казахстана. Тургайская впадина, перекрытая чехлом рыхлых мезозой-кайнозойских образований, в настоящее время является одним из важнейших промышленных районов Советского Союза. В своем варисском фундаменте она заключает исключительные по запасам месторождения железных медно-кобальтистых руд, а в образованиях мезозой-кайнозойского чехла – многомиллиардные запасы угля и оолитовых железных руд.

Центральный Казахстан имеет сложную тектоническую структуру, обусловленную влиянием каледонского и варисского этапов геотектогенеза. В тектоническом плане этот важнейший в промышленном отношении район изучен наиболее подробно, и представление о его тектонической сущности суммировано в геолого-структурной карте Центрального Казахстана, составленной Г.Ц.Медоевым. В Центральном Казахстане сосредоточены основные запасы меди всей страны, коксующихся углей, редких металлов, бокситов. Велики в нем также запасы полиметаллов, золота, железа, марганца и различных нерудных ископаемых.

К югу от Центрального Казахстана располагаются структуры Северного Тянь-Шаня, геологически довольно близкие к прилегающим участкам Центрального Казахстана, но отличающиеся развитием молодых кайнозойских сводов и глыбовых поднятий, создавших здесь структуру одного из величайших в мире хребтов. В его пределах сосредоточены крупнейшие запасы фосфоритовых и ванадиевых руд, большие запасы полиметаллов. Межгорные впадины здесь потенциально перспективны на уголь, нефть, горючие сланцы и соли. Значительную роль в изучении геологических структур этого района имела геофизика.

Наконец, на востоке Казахстана находятся варисские сооружения Рудного Алтая, характеризующиеся линейной вытянутостью структур и заключающие в себе уникальные месторождения полиметаллических руд и редких металлов.

Проявления *неотектоники* установлены во многих местах северной и западной окраин Центрального Казахстана, в зоне сопряжения его с окружающими впадинами, а также в самом Центральном Казахстане. Южный и Юго-Восточный Казахстан с его современной сейсмичностью является классическим примером почти повсеместного развития неотектоники.

*Геоморфологи* Казахстана успешно изучали генезис рельефа Центрального и Юго-Восточного Казахстана. Ими установлена погребенная древняя гидрографическая сеть в Центральном Казахстане с обильными запасами подземных вод и, возможно, россыпями ряда важных минералов.

Систематические *петрографические* исследования в Казахстане начались только после Великой Октябрьской социалистической революции. Вначале они велись попутно с геологической съемкой и разведкой месторождений минерального сырья. Главной их целью было выяснение основных геолого-петрографических особенностей магматических формаций в отдельных рудоносных районах республики.

В конце 30-х годов появились первые сводные работы по вулканизму и магматизму отдельных крупных регионов Казахстана.

Среди древних интрузий в настоящее время наиболее полно освещены протерозойские основные и ультраосновные интрузии. Закончены

сводные монографии по каледонским гранитоидам Центрального Казахстана.

Большое внимание было уделено изучению варисских граинтоидов, с которыми связана главная масса месторождений цветных и редких металлов Центрального Казахстана, Рудного Алтая и Калбы. Варисские гранитоиды Центрального Казахстана, Рудного Алтая и Калбы изучались с помощью современных комплексных методов геолого-петрографического исследования. Крупными достижениями советских петрографов и геологов Казахстана стали выделение вулканогенных пород верхнего палеозоя (карбона, перми) и структурно-фациальное районирование Казахстана.

Проведено углубленное исследование эффузивных комплексов различных возрастов почти на всей территории Казахстана.

В области осадочных пород большие успехи имеются по комплексному изучению медистых песчаников Джезказгана, литологии угленосных свит карбона, стратиграфии и литологии третичных и четвертичных образований.

Особенно детальные петрографо-минералогические исследования проводились в отношении таких ценных типов осадочных пород, как бокситы, марганцевые руды, силикатные и карбонатные железные руды, железистые кварциты, фосфориты, огнеупорные глины, глауконитовые породы, доломиты и другие. Все эти ранее неизвестные в республике породы в настоящее время играют важную роль в минеральных ресурсах Казахстана. Значительные успехи имеет в Казахстане петрография технического камня – огнеупоров, металлургических шлаков, термофосфатов, керамики.

Проводились детальные *минералогические* исследования медных, чернометалльных, полиметаллических, редкометалльных и других месторождений в Казахстане, результаты которых имеют важное научное и практическое значение.

За истекшие 40 лет Казахстан превратился в неисчерпаемые кладовые страны по минеральным ресурсам.

Если до Октября отрицалась возможность нахождения в Казахстане крупных запасов *железных руд*, то в результате работ советских геологов в настоящее время они исчисляются более чем 10 млрд т, что выводит Казахстан на одно из первых мест не только в СССР, но и в мире.

Важнейшие типы этих руд следующие: 1) осадочные оолитовые, 2) контактово-метасоматические, 3) метаморфизованиые (атасуский тип), 4) метаморфические (карсакпайский тип), 5) гидротермальные (гематитовые и карбонатные), 6) осадочные (лимонитовые и сидеритовые).

Основные типы руд, на которых будет базироваться развитие черной металлургии в Казахстане, это оолитовые железные руды, контактовые магнетито-мартитовые руды кустанайского типа

и гематито-магнетитовые руды Атасуских и Карсакпайских месторождений. Следует отметить, что основные успехи в изучении железных руд в Казахстане достигнуты после Великой Отечественной войны.

Запасы *марганцевых руд* Казахстана в настоящее время оцениваются в десятки миллионов тонн. Они распределены в следующих районах: Мангышлак, Атасу, Джезды, Атбасарская группа. Мурджик и другие. Основными районами, снабжающими Казахстан рудами, являются Атасуйский и Джездинскнй. Особое значение приобретают богатые ферромарганцевые руды, в которых содержание вредной примеси – фосфора, отнесенное на тонну металла – марганца, в несколько раз ниже, чем в рудах Чиатуры и Никополя.

По запасам хромитовых и ванадиевых руд, относимых к классу черных металлов, Казахстан занимает сейчас уникальное место в СССР и мире.

На общем фоне ярких успехов, достигнутых геологами Казахстана в деле выявления сырьевой базы *цветных металлов*, особенно выделяются следующие достижения, поставившие Казахстан на первое место в СССР и на одно из первых мест в мире:

1. Правильная расшифровка тектонических и структурно-литологических факторов, контролирующих рудную минерализацию в верхнепалеозойских песчаниках Джезказгана, что позволило изучать и разведывать район с необычайно высокой эффективностью, превратив это прежде скромное месторождение в уникальную меднорудную базу СССР.

Подробно изучена минералогия руд Джезказгана, дополненная сравнительным анализом минералогии других медных месторождений в песчаниках СССР и Центральной Африки. В результате этого группа месторождении медистых песчаников четко разделена па два генетических типа: высокопромышленных гидротермальных медистых песчаников и непромышленных гипергенных медистых пород.

2. Открытие и правильная промышленная оценка меднопорфирового типа сульфидного прожилково-вкраплепного оруденения меди (и молибдена) в гранитоидах, превращенных во вторичные кварциты (Коунрад, Бощекуль, Коктасжал).
3. Открытие медисто-колчеданных месторождений в Мугоджарах (Карачандыр и др.), Майкаине и Чингизе (Акбастау, Кусмурун), дополнившее большой список генотипов медных месторождений Казахстана еще «уральским» типом медноколчеданных руд, который, возможно, позволит значительно расширить запасы комплексных медных руд в республике.

Крупнейшие открытия в области медных руд значительно обогатили науку о рудных месторождениях и резко увеличили сырьевую базу всей медной металлургии страны.

Среди важнейших достижений в области изучения *полиметаллических руд* Казахстана особенно выделяются следующие:

а) расшифровка закономерностей в тектонической и структурно-литологической приуроченности полиметаллических сульфидов в Лениногорском рудном поле, позволившая значительно повысить эффективность геологоразведочных работ и приведшая к открытию мощного Сокольного месторождения;
б) переоценка и правильное понимание структурных особенностей Зыряновского рудного узла, что позволило ввести Зыряновское месторождение в разряд крупнейших месторождений полиметаллов в СССР, и ряда месторождений Прииртышской зоны смятия (Белоусовка, Березовка, Николаевка, Золотушка);
в) открытие и начало разведки полиметаллических и медных месторождений Южного Алтая (Карчига, Никитинское, Жалтыр, Кызылсиир и др.);
г) открытие и освоение полиметаллических месторождений Каратау (Ачисай, Миргалимсай и др.); это обеспечило создание сырьевой базы для крупнейшего в стране Чимкентского свинцового завода;
д) открытие и разведка полиметаллических месторождений Текелийской группы в Джунгарском Алатау;
е) резкое увеличение ресурсов свинца и цинка в рудах полиметаллических месторождений Центрального Казахстана (Карагайлы, Аксоран, Акжал, Алайгыр, Джезказган);
ж) открытие новых перспективных полиметаллических месторождений в Заилийском Алатау (Чинасылсай, Кастек и др.) и в Кетменском хребте (Туюк, Кумурчи и др.).

Главные результаты работ по *рудам никеля и кобальта* могут быть охарактеризованы следующими данными:

а) открытие и освоение гидросиликатно-никелевых месторождений, связанных с корой выветривания ультрабазитов Кемпирсайского массива, явившихся основной сырьевой базой для Южно-Уральского никелевого комбината, с установлением основных закономерностей образования и локализации рудных скоплений в коре выветривания;
б) выявление новых районов с развитием гидросиликатных руд никеля и кобальта в связи с корой выветривания ультрабазитов в Джезказган-Улутау, Тектурмас-Сарыкулболды, Прибалхашье, Чарском, Чу-Балхашском и Ангренсор-Бокомбайском поясах;
в) открытие нового высокоперспективного района развития гидросиликатных руд никеля в западной части Тургайского прогиба (Бурыктал, Шевченковский, Ливановский, Джетыгаринскнй и др.);
г) выявление потенциально крупных ресурсов кобальтовых сульфидных руд в магнетитах и скарнах месторождений Кустанайской группы (особенно в Адаевском, Коржункульском. Соколовско-Сарбайском и Качаровском месторождениях).

В области *руд легких металлов* необходимо отметить открытие промышленных месторождений бокситов в Центральном и Западном Казахстане. Выявлены и разведаны богатейшие запасы бокситов Амангельдиского месторождения – второго по мощности месторождения бокситов в СССР.

Принципиально новым достижением можно считать открытие в последние годы коренных проявлений *ртути* в киноварных рудах Чарско-Чингизского района.

*Редкие металлы* в Казахстане стали известны только после Октябрьской революции. Сейчас в Казахстане открыто более 700 месторождений и рудопроявлений редких металлов, а по вольфраму и молибдену республика уверенно выходит на первое место в СССР.

Особенно эффективными были разведки в Центральном Казахстане по открытию таких уникальных штокверков мирового значения, как Верхнее Кайракты.

К достижениям в области изучения редких и рассеянных металлов в Казахстане следует относить:

1) установление промышленного значения Калба-Нарымского района;
2) выявление новых, очень крупных промышленных месторождений редких и рассеянных элементов в Центральном Казахстане;
3) выявление промышленного значения рассеянных элементов-примесей (индия, кадмия, таллия, галлия, селена, теллура и др.) в полиметаллических и медных месторождениях Алтая, Джунгарии, Центрального Казахстана и других; на многих предприятиях Казахстана уже начата их добыча;
4) выявление важного промышленного значения скандия и некоторых других рассеянных элементов-примесей в вольфрамитовой формации Центрального Казахстана;
5) обоснование выделения Тургайской провинции с перспективными запасами;
6) выявление новых перспективных типов концентраций ряда редких элементов в железных рудах (Атасу), таллия в марганцевых рудах (Джезды), рения в медных рудах Джезказгана, Коунрада и другие.

В итоге проведенных исследований Казахстан стал сейчас одной из важнейших провинций СССР по редким и рассеянным элементам.

Крупных успехов достигли геологи Казахстана в изучении *угольных* богатств. В Казахстане выявлено около 200 месторождений угля, среди которых такие гиганты, как Караганда, Экибастуз, Майкюбе, Тургайский бассейн. На базе карагандинских углей строится Карагандинский металлургический комбинат - более крупный, чем Кузнецкий.

Огромные запасы энергетических углей Экибастуза, Тургайского и Майкюбенского бассейнов благодаря возможности разработки их

открытым способом обеспечат в ближайшие годы снабжение самым дешевым углем не только северные области Казахстана, но и смежные области Западной Сибири и Урала.

Урало-Эмбенский *нефтегазоносный бассейн,* широко изученный в советские годы, дает значительное количество высокооктанового бензина и первосортных смазочных масел для страны. Нефтеносность Мангышлака, Илийской, Зайсанской депрессий и других, благоприятных для нахождения нефти районов Казахстана является сейчас объектом первоочередных исследований.

Геологами за советский период в Казахстане выявлены практически неисчерпаемые запасы всех важнейших видов нерудного, строительного, вспомогательного металлургического и агрономического сырья.

В области *гидрогеологии* советский Казахстан получил от дореволюционного прошлого лишь самые отрывочные и разрозненные сведения. Только после Великой Октябрьской социалистической революции в связи с резким подъемом геологической службы в стране гидрогеологические исследования на территории Казахстана приобрели планомерный характер и стали проводиться как неотъемлемая часть комплексных работ по изучению богатейших недр республики. Гидрогеологи успешно решили задачу по обеспечению водой ряда железнодорожных магистралей, крупных городов и горнопромышленных районов Казахстана. Изучены водные ресурсы обширных песчаных массивов – Муюнкумов и Сары-Ишик-Отрау – для снабжения водой отраслей животноводства. Проведены значительные гидрогеологические исследования в районах ныне освоенных целинных и залежных земель.

В комплексе геологических исследований Казахстана большое место занимали и *инженерно-геологические работы,* связанные со строительством крупных гидроэлектрических станций, новых шахт, металлургических заводов и других промышленных объектов.

Геологическая наука Казахстана в настоящее время располагает высокооснащенной лабораторной базой, позволяющей проводить глубокое комплексное исследование любых геологических объектов, применяя все методы, известные в современной мировой геологической науке. Только в Институте геологических наук АН КазССР имеются следующие лаборатории: 1) палеонтологии и микропалеонтологии, 2) палеофитологии, 3) спорово-пыльцевого анализа, 4) петрографии, 5) литологии, 6) минералогии и минераграфии, 7) аналитической химии, 8) микрохимического анализа (с навесками массой в миллиграммы), 9) анализа шлихов, 10) спектрального анализа, 11) полярографии, 12) люминесцентного анализа, 13) термографии и термометрии минералов, 14) рентгеноструктурного и рентгеноспектрального анализов, 15) масс-спектроскопии, 16) гелиевого и аргонового методов определения абсолютного возраста пород, 17) электронной микроскопии, 18) количественного анализа редких и рассеянных элементов, 19) геофизических

констант пород и минералов, 20) углепетрографии, 21) битуминологии, 22) гидрогеологии и инженерной геологии, 23) рудничной геологии и геометризации недр.

Особо следует отметить заслуги исследователей по спектральному анализу во главе с С.К.Калининым, обеспечивших открытие многих важнейших редких и рассеянных элементов в рудах Казахстана.

Нельзя не отметить работу геологического музея Института геологических наук АН КазССР, экспозиции которого стали известны сейчас за пределами республики. В этом музее представлены в графике и экспонатах все крупнейшие месторождения черных, цветных и редких металлов, горючих ископаемых и нерудного сырья Казахстана. Среди экспонатов музея немало уникальных.

Из крупных обобщающих работ по геологии Казахстана следует отметить монографию «Восточный Казахстан», составившую XX том «Геологии СССР», работы Н.Г.Кассина о палеогеографии и развитии геологических структур Казахстана, работы М.П.Русакова по рудогенным региональным разломам и металлоносным вторичным кварцитам Центрального Казахстана, работу В.П.Нехорошева по геологии и металлогении Рудного Алтая, работу А.Л.Яншина по геологии Западного Казахстана, ценные монографии И.И.Бока по ультрабазитам, В.К.Монича, В.С.Коптева-Дворникова, Н.А.Елисеева, Г.Н.Щербы по гранитоидному магматизму, Н.Г.Сергиева по эффузивным комплексам, Е.Д.Шлыгина по допалеозою, Р.А.Борукаева, Л.И.Боровикова по нижнему палеозою, Н.К.Ившина па фауне кембрия, Д.В.Наливкина, Н.Л.Бубличенко, А.М.Симорина и Г.Л.Кушева по среднему палеозою (Карагандинский бассейн), В.В.Лаврова по третичным отложениям Казахстана, Д.И.Яковлева по Бетпак-Дале. Крупный вклад в науку представляют монографии Б.И.Вейц и других по минералогии Рудного Алтая, Ф.В.Чухрова и И.И.Гинзбурга по минералогии зоны гипергенеза в рудных месторождениях, У.М.Ахмедсафина по подземным водам песчаных пустынь Казахстана и многие другие.

Особо выдающееся значение имеют комплексные металлогенические и прогнозные карты Центрального Казахстана, выполненные большим коллективом геологов республики под научно-методическим руководством АН КазССР. Над их составлением в тесном творческом содружестве работали ученые Академии наук Казахстана и геологи-производственники Министерства геологии и охраны недр Казахской ССР и других министерств и ведомств.

В этой работе впервые научно обобщены опыт и достижения геологов Советского Казахстана за все годы его изучения в области стратиграфии, тектоники, магматизма и металлогении, в результате чего даны прогнозы о закономерностях размещения важнейших полезных ископаемых с выделением перспективных площадей различных очередей для поисков и разведок, установлением и характеристикой наиболее

промышленно важных генетических типов и формаций месторождений различных металлических, горючих и нерудных ископаемых. Эта работа является первым универсальным научным обобщением в области металлогении и прогнозов полезных ископаемых как в СССР, так и за рубежом.

В заключение необходимо кратко остановиться на кадрах геологической науки в Казахстане. Если в 1935 г. в составе вновь организованного Геологического сектора Казахского филиала АН СССР работали всего 7 человек и среди них не было ни одного человека с ученой степенью, то в настоящее время только в системе АН КазССР работает свыше 550 сотрудников геологического профиля, среди которых один академик АН СССР, 5 академиков и 4 члена-корреспондента АН КазССР, 15 докторов наук и свыше 600 кандидатов наук. Подавляющее число этих кадров работает в Институте геологических наук, а остальные – в Алтайском и Гурьевском комплексных научно-исследовательских институтах АН КазССР.

Созданный в 1956 г. в Министерстве геологии и охраны недр КазССР Казахский институт минерального сырья уже имеет в своем составе свыше 150 сотрудников, среди которых один доктор и 17 кандидатов наук. О научном авторитете геологической науки Казахстана убедительно говорят объективные факты отнесения геологических научных учреждений АН КазССР к первой категории научных институтов страны и предоставление правительством Ученому совету ИГН АН КазССР права приема диссертаций на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Количество геологов с высшим образованием, работающих на производстве в системах Министерства геологии и охраны недр КазССР и экономических районах республики, более 2500. Деятельное участие в геологических исследованиях Казахстана принимают ученые научно-исследовательских институтов и вузов Москвы, Ленинграда, Свердловска и других крупных культурных центров страны.

Таковы вкратце состояние и основные достижения геологической науки Казахстана к знаменательной дате – сорокалетию Великого Октября. Решающее значение в правильной целеустремленности и высокой научно-практической эффективности работ имели постоянная отеческая забота и руководство со стороны Коммунистической партии и Советского правительства.

Развертывание широкой сети геологических вузов, техникумов, научно-исследовательских институтов, оснащённых первоклассным современным оборудованием и приборами, постоянное внимание и всемерной поощрение ученых, передовиков и новаторов геологической службы, т. е. создание необходимых идейных и материальных предпосылок к развитию передовой геологической науки в стране в целом и в Казахстане в частности, всегда были и являются характерными

для деятельности ЦК КПСС и ЦК КП Казахстана, Совета Министров СССР и правительства республики. Теплые слова благодарности, которые были высказаны с трибуны XX съезда КПСС в адрес ученых, навсегда останутся в их памяти т будут звать к дальнейшим трудовым творческим подвигам на благо социалистической Родины.

Решения XX съезда КПСС о форсированном изучении и освоении неисчислимых природных богатств восточных районов страны, в том числе Казахстана, а также основные цифры, отражающие развитие нашей страны в ближайшие 15 лет и изложенные на Юбилейной сессии Верховного Совета СССР в связи с 40-летием Великой Октябрьской социалистической революции, ставят перед геологами страны, в особенности Казахстана, новые грандиозные творческие задачи.

Геологам Казахстана в ближайшие годы предстоит завершить кондиционную геологическую съемку всей территории республики, охватить детальными поисками все те обширные перспективные площади, которые уже выявлены в результате составления комплексной металлогенической карты Центрального Казахстана, охватить обобщающими прогнозно-металлогеническими исследованиями всю территорию республики, завершить и опубликовать пять томов капитальной сводки «Геология СССР», посвященных Казахстану, продолжить форсированную промышленную разведку уже открытых и вновь открываемых месторождений полезных ископаемых и многие другие выдающиеся по научно-практическому значению геологические работы, которые, несомненно, еще более увеличат роль Казахстана как мощной базы минеральных богатств в масштабе всей страны.

Можно выразить глубокую уверенность в том, что, идя в ногу со всей армией передовых геологических коллективов страны, под испытанным руководством мудрой Коммунистической партии Советского Союза, ее ленинского ЦК, мощный, тесно сплоченный, дружный и трудолюбивый коллектив геологов Казахстана и в дальнейшем с честью справится с поставленными перед ним историческими задачами.

# НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – НА УРОВЕНЬ НОВЫХ ЗАДАЧ

Совершенствование организации управления промышленностью и строительством открывает широкие возможности для резкого повышения эффективности научно-исследовательских и поисковых работ, направленных на выявление и комплексное использование минеральных богатств.

На необъятных просторах нашей Родины выявлены огромные запасы многих важнейших видов минерального сырья. По мере дальнейшего развития геологических исследований представления о богатствах ее недр будут неуклонно возрастать. Это налагает особую ответственность на разветвленную сеть геологической службы, призванную играть важную роль в индустриальном развитии страны.

Наряду с несомненными успехами в работе геологической службы еще имеют место крупные недостатки и упущения и в первую очередь организационная распыленность геологических исследований по многочисленным министерствам и ведомствам. Это порождает узковедомственный подход к изучению недр, приводит, как правило, к дублированию работ, к неоправданно высоким затратам государственных средств.

Такого рода недостаток можно проиллюстрировать на следующих фактах. В 1956 году в Казахстане работало около 500 геологических и геологоразведочных партий и экспедиций, состоявших на службе многих министерств, ведомств и научных организаций. Координация их деятельности практически отсутствовала. В результате многочисленные партии и экспедиции часто перемещались по одним и тем же маршрутам. Одни из них занимались поисками угля, другие искали различные металлы, третьи – воду, нерудное сырье и т. д. Комплексного же изучения недр того или иного района не было.

Напрашивается вывод о необходимости концентрации в одном государственном органе всех видов геологических поисков и разведок, кроме эксплуатационно-разведочных работ, проводимых на действующих горных предприятиях. Нужно сосредоточить все виды геологических поисков и разведок в системе Министерства геологии и охраны недр СССР, которое более правильно, на наш взгляд, было бы именовать Министерством геологии и минеральных ресурсов СССР, и передать ему все геологические службы подлежащих ликвидации отраслевых министерств.

Несомненно, что единая система планирования и проведения геологопоисковых и разведочных работ намного повысит их практическую эффективность, обеспечит необходимую полноту и комплексность в раскрытии всех минеральных богатств, таящихся в недрах нашей страны. Вместе с тем она резко удешевит себестоимость геологоразведочных

работ. Совнархозы в административных экономических районах смогут лучше организовать шахтную и рудничную геологическую службу на действующих предприятиях, которая сейчас находится в неудовлетворительном состоянии. Известно, например, что из-за ее низкого уровня на действующих горных предприятиях часто имеются большие безвозвратные потери руды. Нередко обогатительные фабрики загромождены пустыми породами, заметно снижающими их технико-экономическую эффективность.

При упорядочении рудничной геологической службы на действующих предприятиях окажется возможным повысить научный уровень геологической документации забоев, более детально изучить минералогический состав руды, получить лучшее представление о явлениях, играющих важную роль в процессе рудообразования на той или иной территории.

Ведомственные барьеры наложили вредный отпечаток на направление тематики и стиль работы многочисленных отраслевых научно-исследовательских институтов, которые также испытывают недопустимую организационную распыленность.

Необходимо отметить, что поднимающиеся по этому поводу в печати вопросы касались лишь административно-организационной стороны дела. В одних случаях отстаивалась необходимость передачи отраслевых институтов в ведение совнархозов экономических районов, в других – подчинение всех научно-исследовательских институтов Госплану СССР. В-третьих – подчинение их Инженерно-техническому комитету при Совете Министров СССР.

Высказывалось также мнение о возможности выделения каких-то «головных» институтов по отдельным отраслям народного хозяйства. Но нельзя не считаться с тем, что при подчинении одного института другому (пусть даже «головному») всегда будет существовать угроза объективному подходу к оценке работы подчиненного института. Несомненно, и то, что курирование работы других институтов отрицательно скажется на прямой научно-исследовательской деятельности самого «головного» института. При варианте подчинения научно-исследовательских институтов каким-то заранее отобранным «головным» институтам, безусловно, пострадают интересы и головного, и подчиненных институтов.

Необходимо найти пути сосредоточения творческих усилий коллективов всей обширной сети различных научно-исследовательских учреждений нашей страны (включая академические и отраслевые институты) для комплексной разработки важнейших народнохозяйственных проблем. Дело в том, что на работу научно-исследовательских институтов до сих пор отрицательно влияли не только межминистерские или межведомственные барьеры. Не меньшее влияние оказывали на них подчас и различные внутриведомственные барьеры, и противоречия.

В итоге в работе отраслевых и академических научно-исследовательских учреждений страны, как правило, отсутствовала линия на всестороннее исследование и полное народнохозяйственное использование всех компонентов, имеющихся в составе изучаемого сырья.

Например, технология переработки руд Коунрадского медного месторождения, на базе которого уже десятки лет действует крупнейший в стране Балхашский медеплавильный комбинат, была составлена с таким расчетом, чтобы извлекать из них только основной, ведущий металл – медь. В результате там по сей день не используются такие ценнейшие компоненты, как серицит и андалузит, бесполезно выбрасывается в воздух сера. Разработка технологии извлечения содержащихся в руде молибдена и рения была начата значительно позже. Поэтому вопросы решались здесь путем «приспособления» технологического процесса к уже существующим конструкциям металлургического производства. Не удивительно, что степень извлечения ценнейших редких металлов на комбинате и поныне является крайне низкой.

Крупнейшими пороками страдает и технологическая схема переработки уникальных полиметаллических руд Алтая. Она обеспечивает извлечение из руды лишь 60–70% основных металлов. Многие же содержащиеся в руде крайне ценные редкие и рассеянные элементы теряются в отходах.

Можно привести и такой факт. Академией наук Казахстана еще в 1953 г. был разработан и испытан в промышленных условиях сравнительно простой, экономичный метод получения ценных фосфатных удобрений на базе спекания фосфоритов и сульфидов на обычных агломерационных лентах. Получаемые при этом удобрения для ряда сельскохозяйственных культур не уступают по эффективности суперфосфатам. Казалось бы, такой метод можно немедленно поддержать и широко внедрить в производство. Однако Научно-исследовательский институт удобрений и инсектофунгицидов Министерства химической промышленности СССР всячески тормозит внедрение этого прогрессивного метода. Вместо него он предложил свой, более сложный и более дорогой метод получения фосфатов, осуществляемый в громоздких вращающихся печах. Только ведомственным отношением к делу можно объяснить тот факт, что в настоящее время в Сумах уже строится первый опытный фосфатный завод, базирующийся на методе «головного» научно-исследовательского института Министерства химической промышленности СССР.

Такая ситуация характерна, к сожалению, не только для отраслевых научных институтов, но и для научных институтов Академии наук СССР и союзных республик. Например, не все научно-исследовательские институты и лаборатории Академии наук СССР, занятые изучением проблем геологии и минеральных ресурсов, объединены в Отделении геолого-географических наук. Геологическая наука в системе Академии

наук СССР сосредоточена в пяти ее отделениях – геолого-географических, физико-математических, биологических, химических и технических наук.

Интенсивное развитие экономики восточных районов страны, в частности Сибири и Казахстана, настоятельно требует резкого усиления научно-исследовательских работ на их территории, коренного укрепления восточных филиалов Академии наук СССР, а также институтов Академии наук Казахстана. Назрела необходимость в перебазировании на периферию ряда научно-исследовательских институтов и вузов, расположенных в центре.

Нам представляется, что Академия наук СССР как генеральный штаб науки страны должна взять на себя руководящую роль в предстоящей реорганизации всего фронта науки, в приведении его в соответствие с новой структурой управления народным хозяйством. Всю многогранную сеть научно-исследовательских учреждений страны, за исключением заводских лабораторий и конструкторских бюро, по нашему мнению, следует творчески и организационно максимально приблизить к Академии наук СССР, к ее отделениям и филиалам, к академиям наук союзных республик.

Основными организационно-творческими центрами научно-исследовательской работы в стране должны быть различные отраслевые отделения Академии наук СССР и академий наук союзных республик. При каждом из них должны быть созданы советы или ассоциации научно-исследовательских учреждений. В состав советов и ассоциаций должны быть включены не только академические институты, входящие в состав данного отделения, но и соответствующие этим профилям наук отраслевые научно-исследовательские институты ликвидируемых министерств и ведомств, кафедры вузов, а также различные научно-технические общества, которые ныне явно в ущерб их творческой жизни находятся в ведении различных профсоюзов. Научные ассоциации должны подчинять свою работу требованиям технического прогресса в соответствующих отраслях народного хозяйства. Так, к примеру, могут быть созданы ассоциации в области цветной и черной металлургии, химии, энергетики, геологии, машиностроения и т. д.

В задачу ассоциаций или советов должны входить планирование научно-исследовательских работ в соответствии с коренными запросами отдельных отраслей народного хозяйства, строгое кооперирование и тесная координация этих работ. На них следует возложить также контроль за должным теоретическим уровнем и практической полноценностью результатов выполненных работ. Все свои задачи ассоциации должны решать на основе широкого привлечения всех творческих сил на основе критики и самокритики. Каждой из ассоциаций нужен свой периодический научный орган.

Находясь в самом тесном контакте с Госпланом СССР, Инженерно-техническим комитетом при Совете Министров СССР, с правительствами союзных республик и Советами народного хозяйства соответствующих экономических районов, научные ассоциации смогут полнее и авторитетнее передавать для широкого внедрения свои научные достижения, налаживая одновременно тесные творческие связи с многочисленной сетью заводских лабораторий и конструкторских бюро на местах.

Вопросы материально-финансового обеспечения научных работ, роста кадров, расширения оборудования и многие другие вопросы могут решаться Госпланом СССР в соответствии с планами, представляемыми самими научными ассоциациями через Академию наук СССР и Инженерно-технический комитет при Совете Министров СССР. Нетрудно видеть, что Академия наук СССР, ее отделения и филиалы на местах, а также академии наук союзных республик при этом могли бы занять положение ведущих центров передовой науки.

# ЗА СКОРЕЙШЕЕ ОСВОЕНИЕ ПРИРОДНЫХ БОГАТСТВ ТУРГАЙСКОГО РЕГИОНАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Советский народ достиг выдающихся успехов в изучении природных ресурсов и развитии производительных сил страны. Это можно видеть на примере Кустанайской области, превратившейся ныне в крупнейший зерновой район Советского Союза и богатейшую базу минерального сырья.

В итоге планомерных комплексных геологических, геофизических, геологоразведочных исследований, проведенных в течение 10–15 лет Кустанайским геологоразведочным трестом и другими организациями в северной части Тургайского прогиба (Кустанайская область) и его обрамлений, обнаружены и разведаны крупнейшие месторождения железных руд, энергетических углей, бокситов, титановых и циркониевых россыпей, асбеста, огнеупорных глин, флюсовых известняков и других полезных ископаемых.

К настоящему времени ГКЗ утверждены громадные запасы железных магнетитовых руд по Сарбайскому, Соколовскому и Качарскому месторождениям; железофосфористых руд по Аятскому и Лисаковскому месторождениям; бурых углей по Убаганскому бассейну; бокситов и огнеупорных глин в месторождениях районов Амангельды, Кушмуруна, Верхнего Тобола и др.; хризотил-асбеста в Джетыгаре, а также флюсового, огнеупорного и строительного сырья по ряду месторождений.

Есть основания считать, что при надлежащей постановке геологоразведочных работ в северной части Тургайского прогиба будут открыты новые месторождения железных руд, бокситов, углей, нефти, природного газа и других полезных ископаемых.

На базе выявленного в Кустанайской области минерального сырья в соответствии с Директивами XX съезда партии строятся Соколовско-Сарбайский горно-обогатительный комбинат, Аркалыкский бокситовый рудник, создаются угледобывающие предприятия на Кушмурунском угольном месторождении, проектируются Джетыгаринский асбестовый комбинат и ряд других предприятий.

Строительство указанных предприятий является лишь первым шагом в деле освоения природных богатств Кустанайской области.

Месторождения полезных ископаемых Северного Тургая открывают широкие возможности как для создания в Кустанайской области крупной топливно-металлургической промышленности, так и для улучшения обеспечения рудным сырьем черной металлургии Южного Урала.

Из дешевых бурых углей Убаганского бассейна на месте их добычи возможно получение в больших масштабах сравнительно дешевой электроэнергии, что позволит удовлетворить потребности не только

Кустанайского промышленного района, но и смежных с ним областей, в частности Южного Урала.

Развитие производительных сил Кустанайского района потребует осуществления необходимых гидротехнических работ для использования местных водных ресурсов, которые представлены р. Тобол с притоками Аят и Уй и р. Ишим. По данным экспертизы Госплана СССР, суммарное количество воды, которое может быть использовано из этих рек для народно-хозяйственных нужд, составляет по Кустанайскому промышленному району 22–27 $м^3/с$.

Вопрос о промышленном использовании бурых железняков Аятского и Лисаковского месторождений решен, но еще требуется некоторая доработка технологии их передела.

Развитие горнодобывающей и металлургической промышленности требует заблаговременной подготовки, соответствующей энергетической базы, однако разработка буроугольных месторождений Убаганского бассейна затягивается.

Строительство Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного комбината и особенно Тургайского бокситового рудника ведется медленными темпами. Вопросы энерго- и водоснабжения Тургайского бокситового рудника до настоящего времени не имеют проектных решений.

Кустанайская область должна стать в ближайшие годы крупной животноводческой базой, поскольку в ней будут сосредоточены огромные резервы зерновых отходов, использование которых наряду с расширением полевого кормодобывания обеспечит большой вклад животноводческой продукции.

В целях планомерного и более полного использования природных богатств Кустанайского административно-экономического района организована Объединенная выездная научная сессия Академии наук КазССР совместно с Академией наук СССР и Кустанайским совнархозом, при участии заинтересованных научных и проектных организаций. Сессия должна способствовать разработке научной гипотезы рационального использования природных богатств Кустанайского района и комплексного развития важнейших отраслей промышленности; дать сравнительную технико-экономическую оценку его основных направлений рационального использования природных богатств экономического района, а также рассмотреть межрайонные связи Кустанайского экономического района с другими экономическими районами страны и определить место этого района в общесоюзном разделении труда.

# АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСТАНА К СОРОКАЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ

## Казахстан в дооктябрьский период

До Великой Октябрьской социалистической революции Казахстан был одной из самых отсталых царских колоний. Грамотность казахского населения не превышала 2%. Основу хозяйства составляло кочевое скотоводство, всецело зависевшее от стихийных сил природы. Немногочисленные оседлые центры редкой цепью опоясывали лишь внешние границы Казахстана. Его центральная часть представляет собой гигантское белое пятно площадью более 1 млн км$^2$. Эти немые и бескрайние просторы хранили в своих недрах неисчислимые минеральные сокровища. Некогда, в глубокой древности, более 3 тыс. лет назад, верхние части этих месторождений разрабатывались на медь, олово и ритуальные краски. Позже, в период царизма, к ним потянулись жадные руки капиталистов-хищников. Они чувствовали ценность таящихся здесь минеральных богатств, но изучать и использовать их в сколько-нибудь серьезных масштабах, естественно, не могли. Дело ограничивалось лишь бесплановым, хищническим снятием богатых «сливок» месторождений. Трудящиеся массы жестоко эксплуатировались. Особенно сильно страдал трудовой казахский народ. Он находился под тяжестью двойного гнета – султанов, баев и других местных феодалов и полуфеодалов, а также царских чиновников и колонизаторов.

## Основные вехи и итоги развития Советского Казахстана

Великая Октябрьская социалистическая революция разбила все устои старого капиталистического мира и положила начало новой эре в истории народов СССР. 15 ноября 1917 г. была обнародована «Декларация прав народов России». В ней излагались основные принципы ленинской национальной политики – равенство и суверенность всех народов России; право народов России на свободное самоопределение, вплоть до отделения и образования самостоятельного государства; отмена всех и всяких национальных и национально-религиозных привилегий и ограничений; свободное развитие национальных меньшинств.

26 августа 1920 г. за подписью В.И. Ленина и М.И. Калинина был обнародован декрет «Об образовании Автономной Киргизской (Казахской) Социалистической Советской Республики», восторженно встреченный трудящимися Казахстана.

4 октября 1920 г. открылся 1-ий Учредительный Всеказахский съезд Советов, принявший конституцию и декларацию прав трудящихся Казахской Автономной Советской Социалистической Республики.

Со дня Великого Октября прошло всего четыре десятилетия. За этот сравнительно короткий исторический срок Казахстан неузнаваемо преобразился. Из страны архиотсталого экстенсивного скотоводства он превратился в индустриально-аграрную республику с крупнейшими промышленными гигантами, оснащенными самой передовой техникой. 77% национального дохода Казахстан получает теперь от своей мощной и многоотраслевой социалистической промышленности

Сельское хозяйство Казахстана стало колхозным и совхозным. В животноводстве наряду с улучшением качества и увеличением поголовья местных пород скота широко внедряются новые породы, более продуктивные в хозяйственном отношении. В земледелии наряду с резким расширением площадей зерновых культур и улучшением их сортовых качеств, введены посевы таких цепных технических культур, как хлопок и свекла.

Произошли коренные сдвиги и в географическом облике страны. В центре бывшего громадного белого пятна – в Центральном Казахстане – кипит теперь интенсивная индустриальная жизнь. Здесь создана и работает третья всесоюзная кочегарка – Карагандинский угольный бассейн, построены крупнейшие в СССР Балхашский завод, Коунрадский рудник и Джезказганский комбинат. Просторы Центрального Казахстана уже прорезаны стальными путями вдоль и поперек.

Разительны успехи советского Казахстана на фронте науки и культуры. Казахстан ныне – республика сплошной грамотности. Только в начальных и средних школах Казахской ССР обучается более 1 млн детей. Кроме того, практически все взрослое население республики проходит и проходит ту или иную общую и специальную учебу в многочисленной сети курсов и кружков. Можно без преувеличения сказать, что за истекшие 40 лет Советский Казахстан был гигантским учебным комбинатом, в котором обучалось все мужское и женское население республики.

Дореволюционный Казахстан не имел ни одного высшего и даже среднего специального учебного заведения. В советские годы, особенно начиная с первой пятилетки, в Казахстане создана большая сеть техникумов и вузов. Сейчас их больше 110. В 26 высших учебных заведениях республики ежегодно обучается более 25 тысяч студентов, в том числе более 10 тыс. казахов. Тысячи юношей и девушек получают высшее образование в вузах Москвы, Ленинграда и других городов страны.

Замечательных успехов добилась казахская советская литература, достижения которой не раз демонстрировались в дни декад казахской литературы и искусства в столице нашей Родины – Москве. Роман Мухтара Ауэзова «Абай» удостоен Государственной премии первой степени. Такие талантливые писатели Советского Казахстана, как С. Сейфуллин, И. Жансугуров, Б. Майлин, М. Ауэзов, С. Муканов, Г. Мусрепов, Г. Мустафин и другие, известны всему советскому народу. В советский период расцвел и засверкал чудесными гранями поэтический гений бессмертного Джамбула.

Создано многожанровое советское искусство казахского народа. В оперном и драматическом академических театрах Казахстана, как и в других профессиональных театрах республики, наряду с выдающимися произведениями драматургов и композиторов Казахстана ставятся пьесы и оперы русских и мировых классиков, лучшие творения советской литературы и искусства. О зрелости советского искусства Казахстана свидетельствует факт присуждения Государственной премии ряду выдающихся его представителей. Талантливыми мастерами искусства Казахстана – дважды лауреатом Государственной премии, народная артистка СССР Куляш Байсеитовой, лауреатами Государственной премии М. Тулебаевым, Е. Брусиловским, К. Кужамьяровым, народными артистами Казахской ССР А. Жубановым, К. Куанышпаевым, С. Кожамкуловым, Ш. Аймановым, Ж. Омаровой, Жиенкуловой Шарой и многими другими – законно гордятся трудящиеся советского Казахстана.

## Зарождение и развитие научных исследований в Казахстане

С невиданной интенсивностью росла и развивалась в Казахстане наука, что вполне понятно и закономерно в свете грандиозного размаха строительства социалистической экономики и культуры в Советском Казахстане. Всего 40 лет назад была бы абсолютно беспочвенной постановка вопроса о науке в Казахстане, поскольку дореволюционный Казахстан не имел ни одного стационарного научного центра, кроме нескольких небольших ячеек Русского географического общества.

Разнообразная и богатая природа необозримых и неисхоженных просторов Казахстана изучалась в дооктябрьском прошлом исключительно маршрутными экспедиционными исследованиями под руководством отдельных ученых, приезжающих из центра России. Инициатором изучения земель Казахстана был Петр I, который начиная с 1715 г. стал посылать в Казахстан различные геологические экспедиции.

Среди исследователей дореволюционного периода Казахстана было немало крупнейших русских ученых, оставивших ценнейшие научные труды о природе и населении Казахстана. С особой признательностью должны быть отмечены имена выдающихся географов П.П. Семенова-Тян-Шанского, Ч.Ч. Валиханова, Г.Н. Потанина, И. Рычкова; геологов И.В. Мушкетова, Г.Д. Романовского, А.А. Краснопольского, А.К. Мейстера, А.А. Козырева, В.А. Обручева, Н.Г. Кассина, М.П. Русакова, В.Н. Вебера, М.А. Усова, А.Д. Архангельского; почвоведов С.С. Неуструева, Л.И. Прасолова, А.И. Безсонова; ботаников Г.С. Карелина, А.И. Шренка, Б.А. Федченко, И.М. Крашенинникова; зоолога П.А. Северцова, гельминтолога К.И. Скрябина, натуралиста А. Лемана, историка И. Левшина, востоковеда В.В. Радлова и многих других ученых, обогативших отечественную

и мировую науку выдающимися исследованиями природы и населения дореволюционного Казахстана.

Маршрутный экспедиционный метод исследования Казахстана применялся и в начальный после гражданской войны период восстановления и развития народного хозяйства республики. Затем стала создаваться и бурно расти сеть стационарных научно-исследовательских центров. Вначале это были геологоразведочные, химиколабораторные и другие ячейки при строящихся предприятиях тяжелой промышленности, кафедры и кабинеты первых вузов и техникумов, территориальные, геологические и геодезические службы, опытные зональные станции в системе земельных органов и др.

Возникновение и развитие научных учреждений в Казахстане были органически связаны с общим размахом социалистического строительства в республике. Характерными чертами зарождения и развития молодой советской науки Казахстана были: конкретность и практическая актуальность поставленных перед ней ходом социалистического строительства научных проблем, отсутствие тяготеющих над ней традиций «академизма», схоластики и других нездоровых явлений дореволюционного прошлого. Эти две специфические черты с самого начала обеспечивали органические связи науки с практикой.

Создание и развитие науки в Казахстане было именно тем новым, развитие которого было прогрессивно и неодолимо. Одним из блестящих подтверждений этого и является бурный рост молодой советской науки Казахстана, которая представляет собой ныне мощную и разветвленную сеть научных учреждений во главе с Академией наук Казахской ССР.

## Казахстанская база и Казахский филиал Академии наук СССР.

В 1932 г. была создана Казахстанская база Академии наук СССР – эмбрион будущей Академии наук Казахской ССР.

Казахстанская база Академии наук СССР в начале своей организации имела в своем составе два сектора: зоологический и ботанический. В том же 1932 г. был заложен Ботанический сад в г. Алма-Ате.

В 1935 г. были организованы секторы геологии и истории и заложены ботанические сады в городах Балхаше и Лениногорске. В 1936 г. прибавилось еще два новых сектора: казахского языка и литературы, и народного творчества.

В 1938 г. база была преобразована в Казахский филиал Академии наук СССР. Годом позже, в 1939 г., в филиале созданы секторы почвоведения и географии и заложен ботанический сад в г. Караганде.

Большую помощь Казахстанской базе, а в дальнейшем и Казахскому филиалу Академии наук СССР оказывал Совет по филиалам и базам

при президиуме АН СССР. По его инициативе Казахстанской базой АН СССР были проведены в Москве выездные сессии по вопросам развития Большого Алтая, Большого Джезказгана, Караганды и Эмбы.

Однако наиболее важным этапом в развитии науки в Казахстане явились годы Отечественной войны. Требования фронта, обороны отечества оказали исключительное влияние на ускорение темпов роста и совершенствование науки в Казахстане и способствовали превращению филиала в течение короткого времени (1941–1946 гг.) в самостоятельную Академию наук КазССР.

Дело в том, что до 1941 г. Казахский филиал Академии наук СССР, несмотря на известное развитие своей структуры, все же являлся, по сути, сравнительно небольшим научным учреждением, в котором насчитывалось всего около 100 научных сотрудников, из них 14 имели ученую степень кандидата и только 3 доктора наук. Это в то время, когда в результате успешного осуществления первых трех пятилеток Казахстан уже располагал первоклассной тяжелой индустрией, а сельское хозяйство его стало многоотраслевым и механизированным. Скорейшее преодоление отсталости науки в Казахстане от темпов его народнохозяйственного развития стало, поэтому одной из острых государственных задач.

Начавшаяся Великая Отечественная война еще более актуализировала роль ученых в мобилизации материальных и духовных ресурсов страны на нужды фронта, на дело разгрома сильного и коварного врага. Особенно ответственна была роль ученых Казахстана, который являлся мощным арсеналом снабжения фронта металлом, боеприпасами, продовольствием. Поэтому с начала войны весь довоенный тематический план работы филиала был полностью пересмотрен, а все его научные силы целиком переключены на разработку практически важных проблем, направленных на выявление и мобилизацию многогранных ресурсов Казахстана на дело победы над врагом.

Уже в 1941 г. филиал внес около сорока практических предложений оборонного и народнохозяйственного значения. Диапазон их был достаточно обширен: начиная от предложений по использованию марганца Казахстана для нужд Магнитогорского комбината – цитадели оборонной мощи страны, предложений по строительству в Темир-Тау первого сталеплавильного завода, повышению выплавки цветных металлов в республике, замена привозных анилиновых красителей тканей местными растительными и т. д. С помощью ЦК Компартии Казахстана и СНК КазССР эти предложения доводились до стадии реализации. В связи с этим стало укрепляться и деловое доверие к филиалу со стороны производства и общественных организаций. Стали расти к нему и требования помощи и консультации со стороны ранее созданных и эвакуированных в Казахстан промышленных предприятий, со стороны сельского хозяйства и культуры республики. Наличных научных

сил филиала оказалось при этом несоразмерно мало по сравнению с потребностью в них. Резкий рост кадров и всей работы филиала стал на повестку дня и с 1941 г. идет бурными темпами.

Расти – это значило привлекать новые кадры, одновременно организовывать их работу, создавать условия для их научного роста, приобретать оборудование и материалы для создаваемых лабораторий и институтов, изыскивать производственные и жилые площади.

Необходимые научные кадры с помощью комплектовались в первую очередь из профессорско-преподавательского состава вузов Алма-Аты, за счет специалистов производства, специалистов, привлекаемых из других центров СССР, и частично за счет демобилизованных из рядов Советской Армии. Создание при филиале в 1942 г. аспирантуры открыло новые широкие возможности для роста и укрепления научных кадров.

Необходимое оборудование и материалы изыскивались прежде всего в лабораториях, вузах, частично заказывались производственными предприятиями республики и привозились из отдельных районов СССР.

В прямой связи с расширением исследований филиала изменялась его структура. Если к началу 1941 г. в составе Казахского филиала Академии наук СССР имелись лишь единственный Институт геологических наук (который находился в стадии формирования), семь секторов и две лаборатории, то уже через год насчитывалось три института: геологический, астрономии и физики, языка и литературы и истории. В 1942 г. на базе технологической лаборатории Института геологических наук и лаборатории биохимии был создан (четвертый по счету) Химико-металлургический институт; в 1943 г. организован Институт почвоведения и ботаники, а в 1944 г. были образованы еще два института –краевой патологии и зоологии.

Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза и Советское правительство своим повседневным вниманием и заботой оказывали развитию науки неоценимую помощь. Партия и правительство всегда питали и питают к советским ученым глубокое доверие, что подчеркивает ту большую и ответственную роль, которая отводится науке в нашей стране. Это особенно проявилось в годы суровых испытаний, в годы Великой Отечественной войны. Именно в это время партия выразила уверенность в том, что, несмотря на трудные условия военного времени, научная деятельность будет развиваться в ногу с возросшими требованиями страны и что научные учреждения возглавят движение новаторов в области науки и производства, а сама Академия наук Советского Союза станет центром передовой советской науки.

18 августа 1944 г. ЦК КПК и СНК КазССР вынесли решение «О подготовительных мероприятиях к организации Академии наук КазССР». В постановлении Совнаркома КазССР «О новой структуре и штатах Казахского филиала Академии наук СССР», принятом в ноябре 1944 г.,

предусматривалось создание в составе Казахского филиала 16 институтов и семи секторов. Новые институты организовались за счет естественного разукрупнения комплексных институтов КазФАН. Так, на базе Химико-металлургического института было создано три института: химии, металлургии и обогащения, огнеупоров и стройматериалов; на базе Института почвоведения и ботанаки – два института: почвоведения и ботаники; на базе Института зоологии – два института: зоологии и экспериментальной биологии; на базе горного Института геологических наук – Институт горного дела и т. д. Это постановление правительства КазССР, по существу, уже подготовило структуру будущей Казахской Академии наук.

Следует особо подчеркнуть, что без повседневного и заботливого отношения ЦК партии и Советского правительства к науке было бы невозможно резкое расширение научной базы и структуры филиала, а позже и Академии наук КазССР от одного института в 1941 г. до 16 институтов в 1945 г., т. е. в течение рекордно короткого срока, равного лишь пяти годам.

Для размещения новых институтов и лабораторий филиала использовались в порядке уплотнения учебно-лабораторные площади вузов, выделяемые по указанию ЦК и СНК КазССР из крайне переуплотненного коммунального фонда г. Алма-Аты. С большими трудностями обеспечивались жилой площадью привлекаемые на работу научные кадры.

Несмотря, однако, на эти огромные организационные трудности, научная жизнь филиала непрерывно развивалась, давая полноценные результаты как в практическом, так и в теоретическом отношении. Тот факт, что исследования филиала с самого начала его интенсивного роста получили правильное направление и нужную методологическую ориентировку, во многом объясняется братской помощью со стороны крупнейших ученых нашей страны во главе с президентом Академии наук СССР академиком В.Л. Комаровым, академиками И.П. Бардиным, А.А. Байковым, В.А. Обручевым, А.А. Скочинским, Н.В. Цициным, Д.Н. Прянишниковым и другими, которые в первые годы Отечественной войны жили и работали в Казахстане, помогая всесторонней мобилизации его природных ресурсов на нужды фронта. Работа филиала проходила под повседневным руководством и с помощью со стороны ЦК и СНК КазССР, начиная от коренных вопросов его научной тематики, вопросов реализации практических предложений и кончая заботой о быте и питании ученых.

Тематика работы филиала с самого начала Отечественной войны была всецело связана с актуальными практическими нуждами страны, что, собственно, и являлось той благодатной почвой, которая обеспечила обильные всходы науки в КазССР. В результате в течение очень короткого периода времени (всего пять лет) Казахский филиал Академии наук СССР из сравнительно небольшого научного учреждения

превратился в мощный фактический центр передовой советской науки в Казахстане, включающий в себя 16 научно-исследовательских институтов, охватывающих почти все основные отрасли науки. В июне 1946 г. он по праву был преобразован в Академию наук Казахской ССР.

В таблице 1 приведены результаты работы филиала за пять лет.

**ТАБЛИЦА 1**

| Показатели научной деятельности | 1941 г. | 1946 г. | Рост по отношению к 1941 г., раз |
|---|---|---|---|
| Подготовка научных кадров: | | | |
| доктора наук | 3 | 57 | 19 |
| кандидаты наук | 14 | 184 | 13,1 |
| научные сотрудники без ученых степеней | 72 | 503 | 7 |
| аспиранты с отрывом от производства | 22 | 128 | 5,8 |
| Итого научных кадров | 111 | 872 | 7,8 |
| Объем ассигнований на научно-исследовательские работы (млн руб.) | 3,9 | 45,2 | 11 |
| Количество разрабатываемых научных тем | 60 | 368 | 6,1 |
| Количество экспедиционных полевых отрядов | 23 | 141 | 6,1 |
| Количество научно-исследовательских институтов | 1 | 15 | 15 |

Эти цифры настолько выразительны, что не нуждаются в особых комментариях.

Следует при этом подчеркнуть, что столь стремительный рост науки в КазССР не проходил, конечно, всегда гладко, без противоречий и ошибок. Но это не шло ни в какое сравнение с теми положительными, поистине историческими результатами, которые обусловили создание в течение всего лишь одного пятилетия основы большой науки в Казахстане, по уровню соразмерной с гигантскими темпами развития социалистического народного хозяйства и культуры страны.

## Создание и развитие Академии наук Казахской ССР

Академия наук Казахской ССР была учреждена 1 июня 1946 г. на базе Казахского филиала Академии наук СССР. Развитие ее научной деятельности непрерывно продолжалось и обусловливалось коренными интересами бурно растущего народного хозяйства и культуры республики.

Деятельность Академии наук Казахской ССР за 1946–1957 гг. отражена в таблице 2.

**ТАБЛИЦА 2**

| Показатели научной деятельности | 1946 г. | 1957 г. | Рост по отношению к 1946 г., раз |
|---|---|---|---|
| Подготовка научных кадров: доктора наук | 57 | 48 | 1.3 |
| кандидаты наук | 184 | 480 | 2,6 |
| научные сотрудники без ученых степеней | 503 | 701 | 1,3 |
| аспиранты с отрывом от производства | 128 | 135 | 1,05 |
| Итого научных кадров | 872 | 1404 | 1,6 |
| Объем ассигнований на научно-исследовательские работы (млн руб.) | 45,2 | 91,9 | 2 |
| Количество разрабатываемых научных тем | 368 | 341 | — |
| Количество экспедиционных полевых отрядов | 141 | 220 | 1,5 |
| Количество научно-исследовательских институтов | 16 | 21 | 1,3 |

Анализ данных этой таблицы свидетельствует о том, что за истекшее десятилетие своей деятельности Академия наук КазССР продолжала интенсивно расти. За этот период более чем утроилось количество научных кадров. Объем научных исследований возрос более чем в два раза, количество экспедиционных отрядов – в 1,5 раза. При этом число разрабатываемых научных тем не только не возросло, но даже несколько сократилось против 1946 г. Это связано с тем, что первая, по необходимости широкая «поисковая» фаза в развитии тематики научно-исследовательских работ академии уступила ныне место второй, более зрелой фазе, когда тематика Академии наук стала уже консолидироваться вокруг определенных важных и комплексных проблем, изучаемых более углубленно и всесторонне.

За истекшее десятилетие был создан и ликвидирован без достаточных оснований один институт (изучения и освоения пустынь), передан в систему ВАСХНИЛ один институт (экспериментальной биологии) и вновь создано шесть институтов (горного дела, экономики, Алтайский горно-металлургический, нефти, микробиологии и вирусологии и ядерной физики).

В настоящее время Академия наук КазССР представляет собой крупнейшую и комплексную научную ассоциацию, ставшую фактическим центром науки в республике.

## Структура и кадры Академии наук КазССР

В основу структуры научных учреждений Академии наук Казахской ССР положен принцип их комплексирования в зависимости от общности разрабатываемых ими проблем. Так, например, учитывая многообразие запасов минеральных ресурсов и все возрастающую их роль в экономике не только Казахстана, но и всего Советского Союза, научные

учреждения, имеющие отношение к изучению и освоению минерального сырья, мы объединили в Отделение минеральных ресурсов. Таких отделений не имеется ни в системе Академии наук СССР, ни в академиях наук других союзных республик. Опыт показывает, что его создание в Академии наук КазССР вполне оправданно. Учитывая большую пользу Института почвоведения в решении вопросов земледелия, его включили вместе с институтами ботаники, ботаническими садами в состав Отделения биологических наук. Это тоже было в свое время новым мероприятием ввиду того, что до 1950 г. Институт почвоведения Академии наук СССР находился в составе Отделения геолого-географических наук.

Структура секторов и отделов внутри Института геологических наук Академии наук КазССР построена также на комплексно-производственной, а не на формально-классификационной основе.

В институтах, разрабатывающих проблемы животноводства и растительных ресурсов, были созданы отделы, изучающие и обобщающие опыт передовиков животноводства и полеводства Казахстана. Среди новых, специфичных только для Академии наук КазССР научных учреждений надо отметить, к сожалению, ныне упраздненный Институт по изучению и освоению пустынь, Сектор астроботаники, лабораторию микрохимии Института геологических наук, специфика и тонкость методики исследований которой являются уникальными в СССР. Следует упомянуть также лабораторию почвенной микробиологии Института почвоведения.

Практика показывает, что все нововведения в структуре научных учреждений Академии наук Казахской ССР задуманы правильно. Они способствуют наилучшему комплексированию и актуализации тематики научных учреждений и, как следствие, значительно повышают народнохозяйственную эффективность результатов их научных исследований.

Структура научных учреждений Академии наук Казахской ССР сложилась в настоящее время следующим образом.

1. *Отделение минеральных ресурсов* имеет в своем составе 10 научных учреждений, в их числе 8 институтов: геологических наук, горного дела, металлургии и обогащения, огнеупоров и стройматериалов, энергетики, химических наук, нефти (в г. Гурьеве), Алтайский горно-металлургический (в г. Усть-Каменогорске), Сектор географии и Республиканский геологический музей.
2. *Отделение физико-математических наук* имеет в своем составе 8 научных учреждений, в их числе 2 института – астрономии и астрофизики, ядерной физики, 3 сектора – математики и механики, астроботаники; вычислительной математики, а также Астрофизическая обсерватория, Высокогорная корональная станция и Высокогорная станция по изучению космических лучей.

3. *Отделение биологических наук* включает 12 научных учреждений, в их числе 7 институтов – почвоведения, ботаники, зоологии, физиологии, краевой патологии, клинической и экспериментальной хирургии, микробиологии и вирусологии, ботанические сады в городах Алма-Ате, Караганде, Лениногорске, экспериментальные базы в Джезказгане и Баканасе (р. Или).
4. *Отделение общественных наук* имеет в своем составе 6 научных учреждений, в их числе 3 института – языка и литературы, истории, археологии и этнографии, экономики, 3 сектора – искусствоведения, философии и права, востоковедения.

Кроме того, при президиуме Академии наук Казахской ССР работают Редакционно-издательский совет, Совет по изучению производительных сил республики, Комитет по борьбе с силикозом, Комиссия по охране природы, Комиссия по истории науки и техники.

Академия наук Казахской ССР имеет фундаментальную научную библиотеку, насчитывающую 800 тыс. томов и большой фонд редких книг и рукописей.

Всего в составе Академии наук КазССР в настоящее время насчитывается 42 научных учреждения.

Издательство Академии наук КазССР издает ежемесячный научный орган – «Вестник Академии наук КазССР», регулярные серийные выпуски «Известия Академии наук КазССР» по основным отраслям наук, а также монографии и научно-популярные книги на русском и казахском языках.

В коллективе Академии наук КазССР работают в настоящее время 31 академик, 27 членов-корреспондентов, 88 докторов наук, 480 кандидатов наук, 135 аспирантов с отрывом от производства, 652 научных сотрудника без ученой степени, но с дипломами вузов, 1176 лаборантов и других научно-технических работников. Кроме того, более 200 специалистов производства проходят при Академии наук курс аспирантуры в качестве заочников. Общее число сотрудников в системе Академии наук 3331 человек.

В огромном коллективе Академии наук Казахской ССР в тесном братском содружестве плодотворно работают представители многих национальностей Советского Союза. Сотни человек среди научных кадров академии являются представителями коренной национальности. Среди них уже немало академиков, членов-корреспондентов, докторов, профессоров и кандидатов наук, вносящих своим творческим трудом серьезный вклад в сокровищницу науки.

В Академии наук проводят свои ценные научные исследования и молодые ученые из уйгуров и дунган, успешно изучающие вопросы истории и языка своих народов.

## Основные методологические принципы, положенные в основу научных исследований Академии наук КазССР

Основными методологическими принципами советской науки, как известно, являются комплексный подход к изучению проблем, практическая значимость и народнохозяйственная актуальность разрабатываемых тем. Этот принцип был впервые сформулирован Владимиром Ильичом Лениным в апреле 1918 г. в «Наброске плана научно-технических работ в РСФСР». Вот полный текст этого исторического документа.

«Академии наук, начавшей систематическое изучение и обследование естественных производительных сил России, следует немедленно дать от Высшего совета народного хозяйства поручение.

Образовать ряд комиссий из специалистов для возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России.

В этот план должно входить: рациональное размышление промышленности в России с точки зрения близости сырья и возможности наименьшей потери труда при переходе от обработки сырья ко в сем последовательным стадиям обработки полуфабрикатов вплоть до получения готового продукта.

Рациональное, с точки зрения новейшей наиболее крупной промышленности и особенно трестов, слияние и сосредоточение производства в немногих крупнейших предприятиях.

Наибольшее обеспечение теперешней Российской Советской республики (без Украины и без занятых немцами областей) возможности самостоятельно снабдить себя всеми главнейшими видами сырья и промышленности.

Обращение особого внимания на электрификацию промышленности и транспорта и применение электричества к земледелию. Использование непервоклассных сортов топлива (торф, уголь худших сортов) для получение электрической энергии с наименьшими затратами на добычу и перевозе горючего.

Водные силы и ветряные двигатели вообще и в применении к земледелию».[1]

Эти принципы были положены в основу научных исследований Казахского филиала Академии наук СССР еще в 1941 г., с начала Великой Отечественной войны, и продолжались в последующем, в период реорганизации его в Академию наук Казахской ССР.

Надо сказать, что последовательное претворение в жизнь этих принципов проходило в обстановке определенных трений, так как некоторые научные работники иногда пользовались метафизическими идеями о так называемой «чистой науке», стоящей выше требований жизни, тогда

[1] В.И.Ленин. Полное собрание сочинений, т. 36, стр. 228–231

как комплексный принцип исследований требовал плановости и коллективности в разработке научных проблем с вытекающей отсюда коренной ломки старых традиций работы ученого в одиночку и тиши. Несмотря на эти трения, принцип комплексности и практической целеустремленности научных исследований последовательно и неуклонно завоевывал прочные позиции в планировании научных работ Академии наук КазССР.

Из года в год в тематике ее научных учреждений академии неуклонно повышался удельный вес крупных и комплексных народнохозяйственных проблем, направленных на изучение вопросов всестороннего развития отдельных важнейших экономических, в первую очередь промышленных районов Казахстана.

Итоги подобных комплексных исследований позволяют установить наиболее целесообразные направления экономического развития тех или иных хозяйственно важных районов с гармоничным и полным использованием всех их минеральных, водных, почвенных, растительных и других естественно-производительных сил.

Подобные комплексные исследования проводились Академией наук Казахской ССР в Большом Алтае, Большом Джезказгане, Караганде, Балхаше, Экибастуз-Бощекуле, Эмбе, в низовьях рек Или и Сыр-Дарьи, других хозяйственно важных районах Казахстана. Комплексный характер носили также работы, выполнявшиеся в 1954–1956 гг. в районах освоения целинных и залежных земель.

Помимо чисто народнохозяйственного значения подобные целеустремленные и комплексные исследования, как правило, дают богатейший фактический научный материал, анализ и обобщение которого позволяют установить основные закономерности в геологическом строении, открыть новые особенности природы, выявить проявления в ней всех видов естественных производительных сил, разработать методы их наиболее рационального и хозяйственного использования.

Таковы те основные методологические принципы в строительстве науки, которые развивались в стенах научных учреждений Академии наук Казахской ССР за истекший период времени. Как легко видеть, они в основном представляют всеобъемлющую комплексность в постановке научных исследований и ориентации, последних на разработку наиболее узловых народнохозяйственных проблем в современных исторических условиях развития Казахстана и СССР.

В 1947–1957 гг. Академия наук Казахской ССР провела выездные сессии в административных центрах важнейших экономических районов республики – Усть-Каменогорске (1947 г.), Гурьеве (1949 г.), Караганде (1949 г.), Кустанае (1957 г.). Эти сессии являются составной частью комплексного изучения крупных народнохозяйственных проблем. Вместе с тем материалы этих сессий представляют своего рода энциклопедию научных сведений о состоянии изученности и использования природных производительных сил районов.

В программах сессий предусматривали комплексное изучение всех основных природных ресурсов рассматриваемых районов и установление путей их наиболее гармоничного и рационального использования в интересах строительства коммунизма в нашей страны.

В разработке программ и в самой работе выездных сессий академии принимали участие представители соответствующих планирующих, научных и хозяйственных организаций страны и республики, а также представители с мест, новаторы и передовики производства, инженерно-технические работники.

Такой порядок в рассмотрении основных вопросов комплексного развития природных производительных сил того или иного экономического района в итоге давал всю необходимую сумму знаний относительно современного состояния в изучении производительных сил и установлении наиболее эффективных путей их дальнейшего народнохозяйственного изучения и использования. Поэтому материалы этих выездных сессий Академии наук КазССР, как правило, всегда были исходными при планировании в государственных органах конкретных объемов, этапов и путей дальнейшего комплексного развития соответствующих экономических районов республики.

Создание Академией наук КазССР научно-исследовательских баз на местах также имеет основной целью приближение науки к запросам народного хозяйства узловых экономических районов республики. В настоящее время Академия наук Казахской ССР имеет научно-исследовательские базы в Западном Казахстане (Институт нефти в Гурьеве), в Восточном Казахстане (Алтайский горно-металлургический институт в г. Усть-Каменогорске), в Центральном Казахстане (Джезказган), в Южном Казахстане (пос. Баканас в Илийском районе). В 1958 г. планируется создание филиала Академии наук в экономическом центре Центрального Казахстана г. Караганде.

Научные учреждения Академии наук Казахской ССР передали для внедрения в народное хозяйство и строительство культуры Казахстана в общей сложности более 930 отдельных практических предложений. Учет и контроль за их выполнением осуществляются в специальном Секторе по научной пропаганде и внедрению научных достижений, организованном при Президиуме Академии наук Казахской ССР.

Многие из этих предложений сейчас успешно осваиваются в промышленных предприятиях, колхозах и совхозах республики. В этом кроется одна из основных причин роста и укрепления научного авторитета Академии наук Казахской ССР. Об этом же красноречиво говорит все усиливающаяся связь институтов Академии наук с инженерно-техническими кадрами и передовиками производства, а также размеры той огромной материальной помощи, которую получают Академия наук и ее базы на местах со стороны предприятий многих министерств союзного и республиканского значения.

Особенно тесным и эффективным являются связи Академии наук с союзными министерствами цветной металлургии, черной металлургии, угольной, нефтяной промышленности и геологии.

Но из этого нельзя делать вывод, что Академия наук Казахской ССР замыкается только в кругу узкопрактических вопросов. Она строит в Казахстане и большую многоотраслевую науку, имеющую ценные достижения не только в области практики, но и в области теории.

О некоторых успехах Академии наук Казахской ССР говорил в своем выступлении в мое 1950 г. президент Академии наук СССР академик С.И.Вавилов: «Мы ознакомились с итогами работы Казахской Академии наук. Так же, как и в прежние годы, в Казахской Академии имеется ряд несомненно крупных достижений, особенно в области геологии, затем в области сельского хозяйства, животноводства. Несомненно, очень отраден также рост физико-математического сектора, хотя еще не все здесь так, как хотелось бы. Во всяком случае, нужно констатировать, что там постепенно вырастает большая астрономия, что в Казахстане, мы, очевидно, скоро, в ближайшие годы, будем иметь значительный советский астрономический центр».

Президент Академии наук СССР академик А.Н.Несмеянов в заключительном слове на закрытии 9-й сессии Совета по координации научной деятельности академии наук союзных республик в июне 1951 г. говорил: «Мне кажется, что прежде всего мы должны констатировать огромный успех науки в союзных республиках. Действительно, на наших глазах эта наука поднимается, причем в ряде случаев (и это с особым удовлетворением мы можем заметить) эта наука академии союзных республик нисколько не уступает науке, культивируемой здесь, в центре Советского Союза, в Академии наук СССР. В самом деле, несомненно, что гордостью советской науки являются такие исследования, о которых мы слушали в этих отчетах, как астрономические исследования Армянской Академии, как геологические исследования Казахской Академии, как исследования в области нефти в Азербайджанской Академии…».

Эти высказывания говорят о том, что Академия наук Казахской ССР находится, в общем, на правильном пути в деле дальнейшего подъема общего фронта науки в республике, планомерного изучения природных богатств Казахстана и установления наиболее эффективных путей их скорейшего использования в социалистическом народном хозяйстве страны.

## Основные итоги научной деятельности Академии наук Казахской ССР

С 1946 по 1956 год, т. е. за 11 лет своего существования, Академия наук КазССР закончила разработку в общей сложности 1939 научных тем, распределение которых по времени и отдельным отраслям науки приведено в таблице 3.

**ТАБЛИЦА 3**

| Отделение | Число научных тем, законченных разработкой, по годам | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1946–1950 | 1951–1955 | 1956 | Всего |
| Минеральных ресурсов | 415 | 307 | 67 | 789 |
| Физико-математических наук | 131 | 91 | 4 | 226 |
| Биологических и медицинских наук | 397 | 225 | 45 | 667 |
| Общественных наук | 133 | 102 | 22 | 257 |
| Всего | 1076 | 725 | 138 | 1939 |

Результаты этих исследований являются определенным вкладом в общую сокровищницу науки и имеют важное практическое значение в деле дальнейшего развития народного хозяйства и культуры республики и всей нашей страны.

Зрелость науки Советского Казахстана подтверждена присуждением многим ученым республики Государственной премии, а также присвоением почётного звания заслуженного деятеля науки КазССР. В Академии наук КазССР сейчас имеется 25 человек лауреатов Государственной премии и 26 заслуженных деятелей науки КазССР. Высокое доверие оказано ученым советам многих институтов Академии наук КазССР и ряду вузов Казахстана со стороны Совета Министров СССР, которым предоставлено право приема к защите докторских и кандидатских диссертаций. Ученые советы институтов Академии наук КазССР имею право принимать докторские диссертации по разделам геолого-минералогических, химических, биологических и филологических наук.

Громадны достижения молодой советской науки Казахстана. Нет рудника, фабрики, завода в республике, куда бы не был вложен творческий труд советского уеного. Успехи Казахской ССР в развитии социалистического животноводства и земледелия достигнуты также при непосредственном участии ученых. Ярчайшие успехи в социалистическом преобразовании Казахстана за 40 лет отражают и успехи советской науки Казахстана.

Наряду с непосредственным участием в практическом строительстве социализма советская наука призвана всесторонне изучать многообразные и неисчерпаемые ресурсы Казахстана и находит наиболее эффективные производственные методы их ближайшего народнохозяйственного освоения. Кроме того, советская наука призвана изучать с позиции диалектического материализма все основные явления природы, материальной и духовной жизни общества, чтобы обеспечить торжество материалистического воззрения на мир, находить резервы и намечать наиболее правильные пути дальнейшего гармонического развития советского общества на пути к коммунизму.

В свете основных задач некоторые итоги и достижения советской науки Казахстана за 40 лет представляются кратко в следующем виде.

## Основные направления в научной деятельности Академии наук КазССР

Научная деятельность Академии наук Казахской СССР была направлена в основном на глубокую комплексную разработку проблем, которые стоят перед Казахстаном в области развития его экономики и культуры в аспекте строительства коммунизма в нашей стране.

Деятельность научных учреждений *Отделения минеральных ресурсов* была подчинена изучению рудных, нерудных, водных и энергетических ресурсов республики и разработке надлежащих технологических методов их использования в народном хозяйстве страны. Главное внимание институтов и секторов было сосредоточено на комплексном изучении геологии месторождений черных, цветных, редких и рассеянных металлов, угля, нефти и других полезных ископаемых республики; вопросах водоснабжения основных промышленных районов Центрального Казахстана; на усовершенствовании методов разработки рудных месторождений, а также обогащении и металлургической переработке их руд, на развитии энергетического хозяйства республики и создании промышленности огнеупоров и строительных материалов на базе местного сырья.

Исследователями были охвачены все важнейшие экономические районы республики: Большой Алтай, Большой Тургай, Центральный, Западный и Южный Казахстан.

В области топливной промышленности разрабатывались вопросы, связанные с дальнейшим развитием Карагандинского каменноугольного бассейна, Экибастуза, Майкаина, Эмбы, Кендерлыка и ряда других, менее крупных, но важных в промышленном отношении месторождений угля, нефти и сланцев Центрального, Восточного, Южного и Западного Казахстана.

Наряду с указанными проблемами в деятельности научных учреждений отделения большое место занимали вопросы дальнейшего развития химической промышленности, энергетической базы и водных ресурсов, а также решение проблем географии и комплексною развития важнейших экономических районов республики.

Одновременно с решением этих жизненно важных задач разрабатывались одновременно и вопросы теории, методологии и широкого научного обобщения результатов проведенных исследований. К ним, например, относятся работы по региональной геологии, минералогии и петрографии, являющиеся теоретической базой для дальнейшего развития практической геологии, составления геолого-структурных, металлогенических и прогнозных карт, палеогеографических, стратиграфических, геоморфологических исследований, усовершенствования методов физико-химического анализа, разработки вопросов теории электротехнических процессов, катализа, технологических процессов в горнорудной, металлургической, силикатной промышленности и т. п.

Наряду с перечисленными проблемами в деятельности научных учреждений отделения большое место занимали вопросы дальнейшего развития химической промышленности, энергетической базы и водных ресурсов, а также проблемы географии и комплексного развития важнейших экономических районов республики.

Одновременно с решением этих жизненно важных задач разрабатывались и вопросы теории, методологии и широкого научного обобщения результатов проведенных исследований. К ним, например, относятся работы по региональной геологии, минералогии и петротрафии, являющиеся теоретической базой для дальнейшего развития практической геологии, составление геолого-структурных, металлогенических и прогнозных карт, палеогеографические, геоморфологические исследования, усовершенствование методов физико-химического анализа, разработка теории электротехнических процессов, катализа, технологических процессов в горнорудной, металлургической, силикатной промышленности и т. п.

**Работы в области географических и геологических наук**. Законной гордостью не только ученых, но и всех трудящихся республики нужно считать то, что вся громадная территория Казахстана имеет ныне полноценную топогеодезическую основу. Нет больше в Казахстане незаснятых белых пятен. Грандиозность физического объема топогеодезических работ, выполненных советскими геодезистами за короткий период, будет ярче, если вспомнить, что территория Казахстана превышает территории ГДР, ФРГ, Франции, Англии и Италии, месте взятые. Отныне все систематические геологические, почвенно-ботанические и другие научные исследования в Казахстане полностью обеспечены необходимой и полноценной картографической основой. Эти успехи, в частности, получены вследствие широкого применения новейших методов картирования, например аэрофотосъемки. Результаты наблюдений установленных за советские годы десятков тысяч триангуляционных пунктов дают, кроме того, важный материал для общесоюзной и мировой науки в отношении уточнения поверхности и размеров геоида Земли.

*Географическая наука* в Советском Казахстане также имеет значительные достижения.

В 1920 г. при СНЕ Казахской ССР было создано Общество по изучению Казахстана, производившее до 1943 г. исследования в географическом, историко-археологическом, этнографическом и экономическом направлениях. Значительный вклад в географическую науку Казахстана вносили отдельные государственные организации и ведомства. Так, статистические материалы Всероссийской сельскохозяйственной и городской переписей послужили основой для ориентации в эконом-географических вопросах и для дальнейшего планирования развития отдельных отраслей народного хозяйства республики.

Центром географической науки Казахстана стал Сектор географии Академии наук Казахской ССР, созданный в 1938 г. Им проведено подробное детальное эконом-географическое обследование всех районов Алма-Атинской и Талды-Курганской областей, закончены исследования вопросов о размещении сельскохозяйственного производства в горных и предгорных районах Заилийского Алатау, о природно-хозяйственном районировании Алма-Атинской области и др.

Сектором географии Академии наук Казахской ССР были впервые изучены вопросы организации пастбищного животноводства в Алма-Атинской и Джамбулской областях и даны практические предложения, послужившие основой для широкого развития в дальнейшем пастбищного животноводства в пределах всей республики.

Закончено комплексное исследование физической географии высокогорных районов Заилийского Алатау, в результате чего собраны и обобщены ценные материалы по его геоморфологии, гляциологии, гидрологии, почвам и растительности.

Во время Великой Отечественной войны Сектором географии под руководством члена-корреспондента Академии наук СССР Н.Н.Баранского изучались экономика и транспорт республики, размещение промышленности, сельскохозяйственного производства и развитие пастбищного животноводства в Казахстане.

Завершена монография о ледниках и реках Алатау, в которой определены количественное и качественное значение ледниково-снеговых площадей хребта и водных ресурсах района и взаимосвязь между физико-географическими элементами среды и режимом ледников и рек.

Составлены словарь казахских народных географических терминов и орфографический словарь казахских географических названий, принятые в качестве пособия по вопросам транскрипции Главным Управлением геодезии, картографии и аэросъемки.

Достигнуты значительные успехи в изучении и народнохозяйственном освоении пустынь Казахстана, занимающих, как известно, больше половины обширной территории республики. Изучены и описаны главные физико-георграфические особенности всех основных типов пустынь Казахстана (песчаные пустыни Западного Казахстана, Приаралья, Муюнкумов и Прибалхашья, глинистые пустыни Центрального Казахстана). Продолжают изучаться природные ресурсы пустынь Казахстана — почвенные, растительные, водные, минеральные и сельскохозяйственные. В результате исследований силами географов, геологов, почвоведов, ботаников, агрономов и других специалистов установлены колоссальные возможности для развития в различных частях пустынь Казахстана предприятий тяжелой промышленности, а также животноводства и земледелия.

Для экспериментального разрешения ряда народнохозяйственных проблем в пустынях республики созданы комплексные

научно-исследовательские учреждения, специализированные по различным типам пустынь. Так, Приаральская песчаная опытная станция, организованная в 1933 г., изучает приемы сельскохозяйственного освоения песчаных пустынь Северного Приаралья; Джезказганская научно-исследовательская база, созданная в 1939 г., изучает приемы хозяйственного освоения глинистой пустыни Центрального Казахстана; Илийская научно-исследовательская база, образованная в 1946 г., изучаеет приемы хозяйственного освоения пустынь Южного Прибалхашья; Гурьевская научно-техническая база, организованная в 1946 г., изучает приемы промышленного и сельскохозяйственного освоения природных ресурсов пустынь Прикаспийской низменности; Бетпакдалинская животноводческая станция занята изучением условий развития рационального пастбищного животноводства в пустыне Центрального Казахстана.

В результате обширных экспериментальных исследований, произведенных в различных пустынях Казахстана, найдены способы озеленения населенных и промышленных центров (Джезказгана, Балхаша, Баканаса, Гурьева) и проводятся большие работы по планомерной переделке и использованию природы пустынь для развития сельского хозяйства.

*Работы по геологии*. Огромны успехи советских геологов Казахстана в изучении геологического строения республики и закономерностей концентрации в ней месторождений полезных ископаемых. Корифеи геологической науки, посещавшие Казахстан в дооктябрьский период, дали ряд блестящих маршрутных описаний геологии его отдельных районов, но из-за недостатка фактического материала они не смогли обосновать общие закономерности геологического строения территории Казахстана.

В основном энциклопедическом труде дореволюционного периода, в XVIII томе «Географии России», изданном под редакцией П.П. Семенова-Тяньшанского, показано, что вся площадь Центрального Казахстана («Киргизской степи») сложена всего тремя группами горных пород: отложениями девонского и третичного периодов и изверженными породами «неопределенного» возраста. В отношении горных богатств Казахстан охарактеризован «как край, всего более богатый солью». От этих наивных представлений теперь не осталось и следа.

Благодаря исследованиям, проведенным советскими геологами, в Казахстане открыты отложения решительно всех известных в современной геологической науке систем и периодов, причем разрезы многих из них по полноте своего содержания представляют общесоюзный и мировой научный интерес.

Изверженные породы Казахстана, являющиеся родоначальными для руд различных металлов, изучены к настоящему времени во многих районах Казахстана с необходимой полнотой. Установлено,

что они возникали в течение нескольких определенных этапов геологического развития Казахстана, к каждому из которых преимущественно приурочены месторождения тех или иных металлов.

Успехи советских геологов в области петрографии, стратиграфии и палеогеографии осадочных комплексов Казахстана наряду с важными теоретическими результатами оказывают огромную практическую помощь в эффективном направлении геологопоисковых и геологоразведочных работ по выявлению и оконтуриванию ме сторождений углей, нефти, железных, марганцевых руд, бокситов, солей и других полезных ископаемых осадочного происхождения.

В осадочных комплексах пород Казахстана, относящихся к различным геологическим возрастам, открыты и описаны советскими геологами десятки новых видов ископаемой фауны и флоры, вошедшие в золотой фонд общесоюзной и мировой геологической науки. Общесоюзное значение имеют некоторые достижения геологов Казахстана в области минералогии, петрографии, геоморфологии и сейсмологии.

Закончены геолого-структурные карты Центрального Казахстана, Большого Алтая и Каратауского хребта. Эти карты представляют обобщение и синтез всех полученных к настоящему времени обширных фактических данных о геологии, тектонике, вулканизму и металлогении указанных районов Казахстана в их взаимной обусловленности и диалектическом единстве. Эти карты позволяют глубже и яснее понимать основные закономерности в размещении месторождений руд различных металлов и других полезных ископаемых в пределах этих обширных и богатых рудами районов Казахстана.

Изучены особенности геологического строения, минералогии и геохимии многих месторождений меди, полиметаллов, углей и других полезных ископаемых Казахстана. Полученные данные оказали огромную помощь в повышении практической эффективности геологоразведочных работ и значительно обогатили соответствующие разделы общесоюзной и мировой геологической науки.

Казахстан занимает сейчас первое место в мире по запасам хрома и ванадия, первое место в Союзе по запасам железа, меди, свинца, цинка, серебра, кадмия, вольфрама, рения, калийных солей, а также по целому ряду других видов минерального сырья. Одно из первых мест в Союзе занимает Казахстан по запасам марганца, молибдена, титана, алюминия, углей и нефти, фосфоритов и разного рода редких и рассеянных металлов, имеющих исключительное значение в оборонной промышленности, электронике и новой технике.

Геологические исследования Казахстана явились важнейшим фактором установления основных закономерностей геологического строения республики и размещения в ней месторождений основных видов полезных ископаемых. Геологами Казахстана впервые в СССР на комплексной методологической составлены прогнозные металлогенические

карты Центрального Казахстана на главнейшие полезные ископаемые — железо, марганец, медь, свинец, цинк, вольфрам, молибден, титан и другие редкие металлы, а также карта прогноза угленосности Центрального Казахстана. Эти карты получили высокую оценку со стороны производственных организаций и успешно ими используются.

Значительное внимание уделено изучению нефтегазоновости Западного и Южного Казахстана, интенсификация добычи нефти методами водогазовой репрессии.

Геологическими работами за советский период установлены в Казахстане крупные месторождения многих видов минерального сырья, в результате чего Казахстан справедливо называют кладовой или жемчужиной Советского Союза. Справедливость этого определения подтверждается тем, что по запасам многих важных видов минерального сырья Казахстан занял первое место в СССР, а по некоторым из них — первое место в мире.

Большие работы проведены *гидрогеологами и гидрологами* по изучению поверхностных и подземных вод, особенно в районах целинных и залежных земель. В результате выявлены значительные ресурсы подземных вод. В частности, гидрогеологами открыты громадные запасы подземных вод в Муюнкумах и других песчаных пустынях Южного Казахстана, мощные горизонты артезианских пресных вод в районе юго-восточной Эмбы (Ушкан), обнаружены большие запасы питьевых подземных вод в районе Джезказганского и Джездинского рудников. В результате этих исследований решены вопросы водоснабжения пастбищного животноводства в районах Южного Казахстана, проблемы водообеспечения ряда южных нефтепромыслов и животноводства в районе Эмбы и водоснабжения Джезказганского и Джездинского рудников.

Развернутые в советские годы *геофизические исследования* позволили уточнить многие важные детали тектонического строения обширных впадин и низменности Казахстана, покрытых мощным чехлом мезозой-кайнозойских и современных отложений, выявить в их пределах крупные месторождения углей, нефти, железных, марганцевых руд и других полезных ископаемых. Геофизические методы были ли широко применены, кроме того, в процессе планомерных геологопоисковых и геологоразведочных работ на многих крупнейших месторождениях угля, нефти, цветных и черных металлов.

Законной гордостью не только Академии наук Казахской ССР, но и всех геологов Казахстана является Геологический музей Академии наук. В нем собраны многие ценные для науки материалы, добытые геологами республики в результате обширных геологических исследований за советский период в ее пределах. В музее как в типовых, так и в редчайших экспонатах представлены почти все многообразные изверженные, осадочные и метаморфические породы Казахстана, а также отражены все основные особенности минералогии и геохимии

руд важнейших месторождений республики. Многие хранящиеся в музее экспонаты в отношении научной и музейной ценности относятся к разряду подлинных уникумов. По полноте и систематизации собранных материалов Геологический музей Академии наук по справедливости можно назвать хранилищем теологической мысли республики.

**Работы в области технических наук**. В эффективном народнохозяйственном освоении минеральных богатств Казахстана огромные исследования выполнили советские ученые — горняки, обогатители, металлурги, химики, силикатчики, энергетики и другие специалисты технических отраслей науки.

*Горняки* Академии наук КазССР разработали и внедряют новые производственные системы добычи руды в ряде крупных полиметаллических, медных и угольных рудников Казахстана, расширяют области и объекты применения наиболее эффективной системы разработки способом открытых работ, устанавливают методы механизации горных работ, борьбы с рудничной пылью и оздоровления условий работы горнорабочих. Для ряда крупных рудников Казахстана, в частности для Текели, Лениногорского узла и Джезказгана, выработаны новые высокопроизводительные системы добычи руд, резко снижающие пылеобразование и заболеваемость рабочих силикозом, уменьшающие расход крепежного леса в десятки раз, расход электроэнергии в несколько раз, резко повышающие производительность труда горнорабочих и значительно снижающие себестоимость добываемой руды. Эти системы уже успешно внедряются в производство.

По инициативе Института горного дела Академии наук Казахской ССР выполняются экспериментальные работы по внедрению высокоэффективной системы разработки (блокового обрушения) в ряде полиметаллических рудников Казахстана. Результаты показали, что применение системы блокового обрушения повышает производительность труда подземного рабочего в три раза, а себестоимость тонны руды при этом снижается почти в два раза по сравнению с ранее применявшимися системами.

Значительные научно-исследовательские работы институт провоит на медных рудниках республики по усовершенствованию технологии их разработки. На одном медном руднике Казахстана внедряется по предложению института система камерной выемки с центральной разрезной траншеей. В результате ее применения производительность бурильщиков возросла на 69%, а рабочих всей забойной группы — на 87%. На этом же руднике внедрены новые скреперные установки большой мощности, давшие высокие технико-экономические результаты. Здесь же изготовляется мощная буровая установка, рассчитанная на работу большого количества единовременно действующих перфораторов. Освоение ее позволит руднику перейти на сплошную безуступную выемку рудных блоков, резко повысив тем самым производительность труда

горнорабочих при параллельном резком снижении себестоимости добычи руды.

На одном из полиметаллических рудников Казахстана институт проводит экспериментальные работы по использованию глубокого бурения в подземных выработках с применением новой конструкции малогабаритного станка канатно-ударного бурения. Промышленное испытание станка показало, что при его применении производительность бурения повышается более чем в три раза по сравнению со станками вращательного бурения.

Институтом исследована и обоснована рациональность использования наиболее производительного метода добычи руды открытым особом при эксплуатации ряда крупных месторождений цветных металлов. Результаты этих работ представлены для практического внедрения.

Разрешены вопросы эффективного использования ряда месторождений углей и горючих сланцев для обеспечения топливом промышленных предприятий и населенных пунктов отдельных областей и районов республики.

Разработаны мероприятия по снижению пылеобразования в подземных выработках путем рационализации мокрого бурения, орошения забоев, вентиляции выработок с помощью активной воздушной струи и др. Реализация комплекса этих мероприятий на некоторых рудниках значительно уменьшила пылеобразование в подземных выработках.

Институт выполнил ряд теоретических исследований, касающихся конструкций и основных параметров горных машин (скреперов, экскаваторов, автокар, перфораторов, станков глубокого бурения и др.), принципов комплексной механизации рудников, действий зарядов ВВ в горных породах, параметров буровзрывных работ, конструкций системы подземных и открытых разработок, а также анализа потерь и разубоживания руд при добыче и других исследований, имеющих также весьма актуальное практическое значение.

Свои научно-исследовательские работы Институт горного дела Академии наук КазССР осуществляет, как правило, в тесном контакте с инженерно-техническими кадрами горных предприятий Казахстана.

*Металлурги, обогатители и силикатчики* Академии наук в творческом содружестве с инженерным персоналом фабрик и заводов выполнили большую работу по повышению технологии переработки руд многих крупных месторождений меди, полиметаллов, редких, черных, легких и благородных металлов, углей, огнеупоров, вяжущих и других неметаллических полезных ископаемых Казахстана, по извлечению имеющихся в них редких и рассеянных компонентов. Исследования металлургов Академии наук Казахской ССР в области теплосодержания шлаков и теплового режима плавки концентратов кремнистых медных руд в отражательных печах, помимо высокой практической эффективности,

представляют также несомненный крупный вклад в общесоюзную металлургическую науку.

Важные исследования провели металлурги Академии наук по ускорению процесса плавки и повышению производительности медеплавильных отражательных печей, результаты которых успешно внедрены на Балхашском заводе, что позволило удвоить проектную мощность этого медеплавильного гиганта.

Металлургами разработан принципиально новый фосфидный метод передела окисно-силикатных никель-кобальтовых руд, установлена методика агломерации порошковатых хромовых руд, разработаны технологические схемы комплексного извлечения ценных составляющих пылей свинцовых заводов, совершенствования технологии извлечения индия, сурьмы, таллия и других редких и рассеянных металлов, получения плавленых фосфатов и др.

На основе исследований Институтом огнеупоров и стройматериалов Академии наук КазССР построены многие кирпичные и известковые заводы в республике.

К числу наиболее существенных работ, выполненных Академией наук в области стройматериалов, следует отнести исследования технологических свойств стройматериалов и огнеупоров республики, также исследования, связанные с повышением стойкости футеровки металлургических печей.

В области огнеупоров институт изучал доломиты Казахстана и установил термоустойчивость, физико-химические и технологические процессы образования доломитов клинкера. Этими исследованиями подведена сырьевая база местного производства доломитовых огнеупоров для нужд металлургической промышленности республики.

Закончено исследование огнеупорных глин Центрального Казахстана (Айзинтомар, Сасык-Карасу, Белое Глинище и др.) как сырья для шамотного огнеупора. Изучены характеристики этих глин, доказана возможность получения из них сталеразливочного припаса и других шамотных изделий для мартеновского производства, разработана схема производства шамотного огнеупора из указанных глин.

Результаты проведенных работ приняты Министерством черной металлургии Союза ССР как основной материал для проектирования огнеупорного цеха Казахского металлургического комбината.

Установлена возможность получения из сырья отдельных месторождений Казахстана динасовых форстеритовых и высокоглиноземных огнеупоров.

В области керамики главное внимание было обращено на создание сырьевой базы для производства строительного кирпича, черепицы и других керамических изделий. На основании этих работ в республике построено более 20 кирпичных заводов. Установлена технология изготовления пористого кирпича, использованного для увеличения сейсмостойкости,

в частности, при строительстве здания оперного театра в Алма-Ате. Изучена сырьевая база кирпично-черепичного производства в пределах Большого Алтая, производства фарфоро-фаянсовых изделий, половых плиток, канализационных труб и дорожного клинкера для Караганды. Исследования пирофиллитов в районе Караганды доказали пригодность их для изготовления автосвечей и электротехнического фарфора. Результаты исследований каолинов Тонкерисского месторождения привели к созданию первого в Казахстане фарфорового завода.

Институтом проделана огромная работа по исследованию сырья для производства цемента и других вяжущих материалов, а также по повышению сульфатостойкости бетона в условиях агрессивных грунтовых вод Центрального Казахстана.

Исследованы свойства опок Казахстана, а также опаловидных пород Алтая как кислой гидравлической добавки при пуццоланизации цемента.

Изучено минеральное сырье Большого Джезказгана для производства цемента и других вяжущих материалов.

Химико-технологические исследования месторождений гипса Южного и Центрального Казахстана показали пригодность их для производства демпферного гипса, гинсолитовых блоков и других гипсовых строительных изделий. Внедрение в строительство гипсолитовых блоков, как показал опыт Гурьева, резко ускорит темпы строительства при одновременном резком удешевлении его стоимости.

Исследованиями мугоджарских, экибастузских и кокчетавских песков доказана пригодность их для выработки стекла любого назначения и обоснованы места строительства новых стекольных заводов в республике.

*Химики* Академии наук КазССР совместно с металлургами разработали метод получения агломерационным способом нового эффективного вида удобрения термофосфата без применения серной кислоты. Данные, полученные в результате агрохимических испытаний в широкой сети зональных станций Министерства сельского хозяйства СССР, свидетельствуют о большом влиянии термофосфата на урожайность технических и зерновых культур в таких важных районах, как Украина, Сибирь, Средняя Азия и Казахстан.

Существенные результаты получены химиками при разработке теории цементации, амальгамной металлургии, амперометрического анализа и катализа. Совместно с производственниками создан и испытан новый электролизер, в котором процесс получения цинка можно вести при высоких плотностях тока.

Химики успешно разрабатывают проблемы технологии агрономических руд, сульфатов и других минеральных солей, углей, горючих сланцев и нефтей, электрохимических, физико-химических и гидрометаллургических методов технологии ряда руд цветных металлов, а также проблемы органического синтеза, биохимии растительного сырья, точных и быстрых методов количественного химического анализа и др.

Результаты некоторых исследований химиков Академии наук в области электрохимии цветных металлов, биохимии и технологии эфирного и сантонинного растительного сырья, разработки общей теории кислот и оснований, технологии минеральных солей, агрономических руд и т. д. представляют общесоюзный интерес.

*Энергетиками* Академии наук КазССР выполнены большие работы по составлению кадастра и учету гидроэнергоресурсов, энерговооруженности и плана электрификации ряда областей республики, по изучению теплотехнических свойств и методов наилучшего сжигания углей, по повышению КПД электрических станций, по изучению режима ветра и развитию ветроэнергетики в республике и др. Некоторые научные работы, выполненные энергетиками Академии наук Казахской ССР в области резкого повышения коэффициента полезного действия жаротрубных котлов, проблем гидроэнергетики и ветроэнергетики, имеют общесоюзное значение.

Работы Института энергетики Академии наук более чем в три раза увеличили размеры ранее исчисляемых потенциальных водно-энергетических ресурсов республики. Институтом завершено составление детального гидроэнергетического кадастра, представляющего важнейший исходный материал для электрификации Алма-Атинской области. Составляется подобный кадастр для Восточно-Казахстанской и Южно-Казахстанской областей.

По топливноэнергетическим ресурсам закончены исследования энергетической и технологической характеристик углей Южного Казахстана, Центрального Казахстана, а также Актюбинской области.

Завершается изучение водных ресурсов Центрального Казахстана. Работы Института энергетики по приближенному вычислению теплового баланса и естественного испарения в Казахстане позволяют получать их числовые характеристики для всей территории республики.

Закончена разработка основных данных ветроэнергетического кадастра Казахстана, впервые дающего районирование основных энергетических характеристик ветрового режима.

Намеченные Институтом энергетики совместно с Госпланом Казахской ССР перспективы развития энергетики представляют, в сущности, основу генерального плана электрификации республики.

Институтом энергетики создана особая конструкция топки с шурующей плавкой, имеющей широкие перспективы для использования в энергетических установках малой мощности, а также компактная и экономическая система пылеприготовления для установок малой мощности. Обе эти работы имеют большое народнохозяйственное значение, поскольку 40% всего топливопотребления республики приходится в данное время именно на мелкие энергетические установки.

Работы Института энергетики по исследованию методов повышения коэффициента теплоотдачи привели к созданию принципиально новой

поверхности нагрева, дающей возможность существенно повысить теплоотдачу в газотрубных котлах. Здесь впервые использован принцип замены газового излучения излучением твердого тела. Результаты работы, уже внедренные на ряде заводов Алма-Аты, позволили повысить производительность газотрубных котлов в стационарном режиме более чем в 2,5 раза снизить расход топлива на 35%. При весьма широком распространении в нашей стране подобного типа котлов указанные выше результаты, несомненно, будут представлять общесоюзный интерес.

По инициативе Института энергетики построена и успешно работает первая в СССР ветроэлектрическая установка, являющаяся, по сути дела, началом предстоящего широкого народнохозяйственного использования энергии ветра в республике.

Энергетики Академии наук завершили важный обобщающий труд, в котором характеризуются энергетические ресурсы, современное состояние энергохозяйства и излагаются научно-методические основы генерального плана электрификации народного хозяйства республики.

При участии геологов и гидрогеологов, ботаников и почвоведов Академии наук энергетиками выполнена большая комплексная работа по обоснованию переброски части стока р. Иртыш в интенсивно индустриализующийся пустынный Центральный Казахстан.

Крупнейший представитель гидротехнической науки, начальник и главный инженер Гидропроекта СССР академик С.Я.Жук в своем письменном отзыве от 18 октября 1956 г. дал высокую характеристику выполненных Академией наук работ. Он констатировал, что ««ознакомление с материалами водоснабжения Центрального Казахстана из реки Иртыш показывает, что в народнохозяйственном отношении данная проблема, несомненно, является назревшей задачей большой государственной важности.

Гидропроект считает правильным намечаемое Академии наук Казахской ССР решение проблемы подачи воды в район г. Караганды магистральным каналом из Иртыша».

Чрезвычайно перспективным является разработанный энергетиками и металлургами Академии наук принципиально новый циклонный металлургический процесс плавки медных концентратов. При этом способе плавки можно создать малогабаритный плавильный агрегат, объем которого при той же производительности будет в несколько раз меньше, чем объем отражательной печи. В то же время циклонная плавка позволяет снизить расход топлива на 40—50%, а при богатых серой концентратах и вообще обойтись без топлива.

Ученые перечисленных отраслей науки, работающие в научных учреждениях Академии наук Казахской ССР, совместно с инженерно-техническим персоналом предприятий ведут напряженную научную работу по повышению производственной мощности рудников и заводов Казахстана, уменьшению технологических потерь, полному

использованию имеющихся в сырье ценных компонентов, удешевлению себестоимости продукции и т. д. Такая органическая связь теоретиков и практиков дает, как правило, полноценные результаты и для науки и для производства.

В *Отделении физико-математических наук* исследовались основные проблемы астрономии, астрофизики, физики и математики.

В Казахстане имеются чрезвычайно благоприятные условия для работ в области астрофизики и астрономии. Оптические свойства атмосферы: малая облачность и обилие ясных дней, относительно слабая светимость ночного неба — все эти и другие факторы позволяют ставить и решать здесь важные проблемы астрофизики, как, например, изучение явлений солнечной радиации, космических лучей, основных свойств атмосферы, физических свойств, планет, Солнца, звезд и т. д.

Одним из основных направлений в работе отделения являлось изучение Солнца и его влияния на земные процессы; изучение межпланетной и межзвездной промежуточной пылевой среды, Галактики, проблемы происхождения звезд, оптических свойств земной атмосферы, изучение солнечной короны и др.

В результате длительных наблюдений *астрофизики* Академии обнаружили в газопылевых туманностях цепочки звезд, которые могут быть одним из возможных конкретных механизмов звездообразования во Вселенной. Большую ценность при изучении Галактики имеет проведенная фотометрия Млечного Пути с составлением фотометрических карт.

В настоящее время часть астрофизиков нашей Академии во главе с академиком В.Г. Фесенковым ведет исследования по программе Международного геофизического года в районе г. Ассуана в Египте.

*Физики* Академии наук закончили ряд важных работ. К ним относится атлас спектральных линий для кварцевого спектрографа, изданный и получивший широкое распространение не только в СССР, но и за рубежом, а также атлас дугового и искрового спектра железа, атлас спектральных линий для стеклянного спектрографа. Завершены исследование по спектральному анализу цветных металлов на чистоту. Существенных результатов в изучении энергии тяжелых частиц в стратосфере и высокогорных условиях добилась лаборатория космических лучей. Начато строительство нового здания Института ядерной физики с широким физико-техническим профилем.

Сектор астроботаники в связи с проблемой изучения жизни на планетах Марс и Венера установили факт излучения цветами некоторых растений красных и инфракрасных лучей. Этим самым доказано, что растения располагают специальным аппаратом, собирающим избыток внутреннего тепла и излучающим его в атмосферу.

Независимо от значения от этого факта для астрофизики дальнейшее изучение этого явления, вероятно, окажет определенную помощь

и нашим ботаникам в раскрытии свойств и классификации растений применительно к их морозоустойчивости, засухоустойчивости и другим биологическим признакам.

В секторе астроботаники ведутся важные работы по изучению сумерек, позволяющие познавать строение земной атмосферы на больших высотах. Помимо выдающегося теоретического значения и важности в укреплении основ материалистического мировоззрения на мир, эти работы имеют немалое практическое значение.

Основные достижения *математической науки* в Казахстане относятся к разработке теории устойчивости движения, творцом которой был гениальный русский ученый академик Ляпунов. Ведущее место в мировой науке по теории устойчивости принадлежит советским ученым. Сектор математики и механики Академии наук Казахской ССР имеет ряд существенных достижений в этой области: значительно дополнена вторая метода Ляпунова (теорема о секторе, обобщённая теорема о неустойчивости и т. д.), выполнена большая работа по теории характеристичных чисел, устойчивости при постоянно действующих возмущениях, создана теория счетных систем дифференциальных уравнений, разработаны теории устойчивости решений счетных систем дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений с постоянными возмущениями, доказано существование ограниченного, в частности периодического, решения некоторых счетных систем уравнений с частными производными первого порядка (к таким системам уравнений, как известно, приводится исследование многих вопросов теории устойчивости), обоснована распространимость многих вопросов теории устойчивости движения на дифференциальные уравнения в линейных нормированных пространствах, получен ряд важных результатов о спектре характеристичных чисел счетных систем дифференциальных уравнений, разработана вторая метода Ляпунова в приложении к критическим случаям, а также к условной устойчивости, исследован вопрос устойчивости решений уравнений в частных производных первого порядка и ряд других проблем, представляющих не только значительный вклад в общесоюзную математическую науку, но и имеющих важное практическое значение во многих вопросах современной техники.

**Работы в области биологических и медицинских наук**. Огромные достижения имеют биологические отрасли науки Советского Казахстана.

Тематическим планом Отделения биологических и медицинских наук предусматривались, прежде всего, всемерная помощь народному хозяйству Казахской ССР и максимальное приближение деятельности биологических и медицинских учреждений к практическим потребностям и запросам производства и культуры республики.

*Почвоведами* Академии наук Казахской ССР закончено составление почвенных карт территории всех 16 областей Казахстана.

Крупномасштабные съемки выполнены для ряда основных промышленных и сельскохозяйственных районов республики (Б. Алтай, низовья, Сыр-Дарьи, Джезказган и др.). Глубоко изучаются вопросы физико-химии, географической зональности, минералогии, микробиологии и мелиорации типовых почвенных комплексов Казахстана. Большая работа проведена нашими почвоведами по обследованию целинных и залежных земель.

Составлена и опубликована обзорная почвенная карта Казахстана. Закончены исследования почв долины р. Урала. Эти исследования приобретают особое значение в связи с лесонасаждением на трассе Государственной лесной полосы по р. Урал.

Развернуты стационарные исследования рациональных приемов освоения пустынно-степных ночв в районе Большого Джезказгана. Для этого была организована Джезказганская научно-исследовательская база, которая добилась значительных успехов в выращивании сельскохозяйственных культур и древесно-кустарниковых насаждений в суровых природных условиях пустыни Центрального Казахстана.

Закончено составление почвенной карты территории, примыкающей к Кзыл-Ординской плотине на р. Сыр-Дарье, выбраны участки для первоочередного освоения, собраны материалы для научно-производственной классификации почв, получены данные по воднофизическим свойствам и режиму солей в почвах под влиянием культуры риса, изучена динамика плодородия почв на полях рисового севооборота.

Особенно крупные достижения достигнуты в области микробиологии почв Казахстана. Разработан новый (качественный и количественный) метод исследования почвенных микроорганизмов, позволяющий непосредственно под микроскопом исследовать микрофлору почв и отдельных почвенных частиц и агрегатов. С помощью этого метода исследована микрофлора почв Казахстана и изучен ряд новых микроорганизмов, до сих пор не выявленных в почвах СССР.

Исследованы целлюлозоразрушающие микроорганизмы почв Казахстана (черноземов, каштановых и бурых почв, сероземов и др.), определен видовой состав бактерий, грибов и актиномицетов — разрушителей клетчатки. Установлена преобладающая роль в ряде черноземов целлюлозоразрушающих бактерий, а в каштановых и бурых почвах – целлюлозоразрушающих грибов.

Проведены ценные исследования по распространению азотобактера в почвах Центрального Казахстана. Установлено значение поглощенного калия, а также молибдена как активных факторов, определяющих жизнеспособность и распространение азотобактера в природных условиях. Изучен состав водорослей, грибов и лишайников различных почв Казахстана.

Проводится комплексное изучение микробиологических факторов плодородия в полевых травопольных севооборотах Северного

Казахстана (Шортандинская сельскохозяйственная опытная станция). Результаты их создадут основу для изменения агротехники травяного пласта и применения в полях севооборота бактериальных удобрений.

Исследуется непосредственное использование казахстанских фосфоритов с помощью микроорганизмов в качестве фосфорного удобрения, без предварительной их переработки в суперфосфат.

Изучены микролитические бактерии, которые разрушают организм грибов и которые, следовательно, могут быть использованы для борьбы с рядом грибных заболеваний культурных растений. Начаты исследования по установлению влияния лесных полос на микробиологию почв открытых степей Казахстана.

Работы почвоведов по изучению процессов почвообразования и генезиса почв Казахстана касались главным образом процессов выветривания массивно-кристаллических пород и образования первичных почв как первого этапа последовательной стадии формирования основных типов почв, а также процессов накопления аморфной кремнекислоты в почвах пустынно-степной зоны Центрального Казахстана.

Из других ценных работ почвоведов Академии наук следует отметить составление производственной характеристики почв для возделывания кендыря в бассейнах рек Или и Чу, а также определения метода борьбы с порчей физических свойств почв при орошении путем глубокого рыхления. Этот способ изучен на Кзыл-Ординской и Джезказганской базах Академии наук Казахской ССР. Установлено, что после глубокого рыхления полностью восстанавливается плодородие почв, заброшенных после поливной культуры риса и овощей.

Не менее ярких успехов достигла и *земледельческая наука* Казахстана. Отошло в прошлое безраздельное господство в Казахстане посевов только яровых зерновых культур. В земледелие республики широко внедрены наряду с яровыми зерновыми культурами озимые пшеница и рожь, рис, хлопчатник, сахарная свекла, каучуконосы, масличные, кукуруза, лубяные, зернобобовые культуры, а также многолетние травы, ценные в кормовом и агротехническом отношении.

Вопросы районирования и эффективного территориального размещения сельскохозяйственных и технических культур разрабатываются теперь на основании систематического изучения условий среды и приемов рациональной агротехники, повышающих плодородие почв и урожайность культур.

Селекционерами Советского Казахстана вывел более 100 новых сортов сельскохозяйственных культур, характеризующихся высокой урожайностью и другими хозяйственно ценными качествами. Из них более 20 сортов прошли государственную апробацию и широко используются на колхозных полях республики. Среди созданных в Казахстане новых ценных сортов следует отметить несколько сортов яровых и озимых зерновых культур, новые сорта риса, скороспелые сорта хлопчатника,

высокоурожайные сорта сахарной свеклы, новые формы каучуконосов и многие другие.

Крупные достижения имеет и *ботаническая наука*.

Ботаниками Академии наук Казахской ССР составлена карта растительного покрова восьми административных областей Казахстана, инвентаризована разнообразная флора республики, в которой установлены десятки новых для науки видов. Изучаются дикие полезные растения Казахстана, среди которых имеются ценные красители, дубители, ядовитые, лубяные, витаминные, сантонинные и т. п. Значительная часть их ныне уже используется в народном хозяйстве республики. Такие дикие растения, впервые найденные в Казахстане, как кок-сагыз, тау-сагыз, кендырь, цитварная полынь, бадан, стали ценнейшими техническими культурами. Получены значительные результаты в области изучения ископаемой флоры, а также низших растений — различных лишайников и грибков. Среди них выявлены как полезные, так и вредные для народного хозяйства виды.

Институтом ботаники Академии наук КазССР выполняются физиолого-биохимические работы, необходимые для повышения урожайности и улучшения хозяйственного качества различных культур в условиях Казахстана.

Из таких работ можно отметить монографию о биохимической характеристике яровых пшениц Казахстана, в которой освещаются особенности всех их основных сортов и изменения показателей качества в зависимости от почвенно-климатических условий выращивания и агротехники. Особо выделяется вопрос о влиянии минеральных удобрений на урожайность и биохимико-технологические показатели пшеницы. Установлены фазы для внесения подкормки, влияние удобрений на структуру урожая и воздействие минеральных удобрений на качество зерна и технологические (хлебопекарные) показатели.

Закончены обширные исследования закономерностей в изменении физиологических и биохимических признаков у пшеницы, табака, сахарной свеклы, тау-сагыза и конопли в связи с их развитием и условиями внешней среды как основы для выработки приемов управления их ростом и развитием.

Экспериментально (на посевах в Велико-Алексеевском каучук-совхозе) доказана рентабельность пересадочной культуры кок-сагыза. Установлены приемы, повышающие урожай семян тау-сагыза, увеличивающие выход каучука и улучшающие его качества.

Изучение путей повышения продуктивности естественных зарослей анабазиса, кендыря, цитварной полыни, различных сантониноносов, дубителей и условий накопления дубильных веществ в них дало ценные результаты для производства.

Гербарий Института ботаники Академии наук Казахской ССР включает 50 тысяч растений, характеризующих практически весь растительный

покров республики. Из них три тысячи видов вновь открытых растений являются местом первоописания и хранилища типов.

Институтами ботаники, освоения пустынь, ботаническими садами и базами Академии наук выполнены и продолжаются обширные работы по растениеводческому освоению пустынь, особенно в зоне промышленных центров, по озеленению населенных пунктов, изучению лесов и лесных питомников, полезащитному лесоразведению, выведению новых и ценных популяций плодово-ягодных, овоще-картофельных и зерновых культур для отдельных географических зон Казахстана. Институтами почвоведения, освоения пустынь и Кзыл-Ординской базой Академии наук разработан шестипольный севооборот риса в низовьях р. Сыр-Дарьи. Колхоз «Кантонская коммуна» в Кзыл-Ординской области, внедряя разработанные этими институтами мероприятия, получил в 1949 г. урожая риса до 67 ц/га при урожае в прошлые годы на тех же участках по 18 ц/га. Этими же институтами совместно с Джезказганской базой Академии наук ведутся обширные и эффективные работы по озеленению промышленных центров и обеспечению населения местными фруктами, ягодами, овощами, картофелем.

Ботаниками академии завершается капитальный труд «Флора Казахстана». Они закончили геоботанические исследования в районах освоения целинных и залежных земель, провели озеленение расположенных в пустынных зонах промышленных центров, таких, как Караганда, Темир-Тау, Джезказган, Балхаш, дали рекомендации по ассортименту плодовых и декоративных деревьев и кустарников, многолетних и однолетних цветов, овощебахчевых культур, а также агротехнике их выращивания.

Проведены известные работы, связанные с лесовосстановлением и лесоразведением в условиях Казахстана. Институты почвоведения, ботаники и Институт нефти АН КазССР совместно с институтами и учреждениями АН СССР участвовали в строительстве Уральской государственной лесной полосы.

В области *агробиологии, физиологии и биохимии растений* исследования были направлены на повышение урожайности каучуконосов, пшеницы, табака, картофеля, изучение состава и полезных свойство эфирных, алкалоидных, сантонинных и других диких растений республики. Наиболее важной работой биохимиков следует считать монографию о биохимических и хлебопекарных свойствах всех сортов пшеницы, высеваемых в Казахстане. К значительным исследованиям физиологов относятся работы, связанные с акклиматизацией культуры чая в Бостандыкском районе Южного Казахстана и повышением сахаристости сахарной свеклы на юге Казахстана.

*Генетики и селекционеры* растений главное свое внимание уделяли проблеме создания направленного, в первую очередь бесполивного, растениеводства в зоне пустынь Центрального Казахстана. Путем испытания и скрещивания ряда мировых сортов пшеницы завершается

сейчас выведение нового сорта засухоустойчивой пшеницы для применения в условиях пустынь Казахстана. Этот сорт при очень небольшой норме высева без полива в производственных условиях колхозов обеспечивает урожай в 6—8 ц/га.

*Геоботаники* Академии наук приняли деятельное участие в отборе обширных массивов целинных и залежных земель в пределах Казахстана, которые уже сейчас освоены.

*Институт освоения пустынь* разработал комплекс агротехнических мероприятий по богарному (бесполивному) земледелию в условиях Центрального Казахстана и Южного Прибалхашья. Производственные опыты в колхозах этих районов на площади 65 га дали в 1949 г. урожай пшеницы 6—8 ц/га при норме высева 25 кг, в то время как на колхозных полях в том же 1949 г. поливная пшеница дала 5—6 ц/га при норме высева 100 кг. В 1950 г., который был в Центральном Казахстане особенно засушливым, колхозы Балхашского района и Джезказганская база Академии наук собрали урожай богарной пшеницы по 3—4 ц/га. В этих же районах урожай в 1951 г. составил 6—8 ц/га. Эти факты говорят с том, что выводимая Институтом освоения пустынь новая форма джезказганской засухоустойчивой пшеницы является чрезвычайно перспективной и ценной для широкого практического применения в пустынях Казахстана.

Основными физиологическими особенностями выводимой в условиях Джезказганской пустыни новой формы богарной пшеницы являются повышенное содержание белка в зернах, хлорофилла и связанной воды в листьях, способность накапливать большее количество сухого вещества, высокая интенсивность фотосинтеза, меньшее подавление засухой ростовых процессов, повышенная жаростойкость и как итог всего этого — почти вдвое больший урожай джезказганской формы богарной пшеницы по сравнению с урожайностью исходного сорта пшеницы в условиях Алма-Аты.

Различия в физиологических и хозяйственных качествах разных форм одного и того же сорта пшеницы, полученные в результате направленных условий выращивания, характеризуют высокую приспособленность джезказганской формы пшеницы к суровым условиям пустыни, стойкость к засухе и способность давать относительно высокий урожай без полива, даже в условиях пустыни. Эта новая форма пшеницы ярко подтверждает основное положение мичуринского учения об управляемости изменений природы растений под влиянием направленного воспитания. Вместе с тем ее создание свидетельствует о принципиальной возможности и основных путях культурного освоения обширных пустынь Казахстана путем создания там новых устойчивых и продуктивных сортов сельскохозяйственных культур.

Институтом освоения пустынь также успешно внедряются рисосеяние и полезащитное ,лесоразведение в Южном Прибалхашье. Опытные посевы риса в Илийской базе Академии наук КазССР дали в 1949 г.

на такырных сероземах урожай риса в 40 ц/га. Несомненно, что скоро долина р. Или станет таким же рисосеющим районом, как и долины рек Сыр-Дарьи и Каратал.

Из испытанных и выращенных на экспериментальных базах и в ботанических садах Академии наук КазССР растений передано для внедрения в производство научно-исследовательским и опытным учреждениям, предприятиям и озеленительным организациям Казахстана сотни тысяч экземпляров плодово-ягодных, древесных, кустарниковых, декоративных и цветочных растений. Только в 1959г. в районе Большого Джезказгана высажено 40 тысяч саженцев деревьев, которые развиваются успешно.

**Работы периферийных научных учреждений АН КазССР**. Остановимся несколько подробнее на результатах деятельности *научно-исследовательских баз* Академии наук КазССР, находящихся на периферии.

На огромной территории республики Казахская Академия наук имеет пока восемь научно-исследовательских баз. На востоке Казахстана, в районе Рудного Алтая, находится Лениногорский ботанический сад, на западе в нефтеносном районе — Урало-Эмбенская база, на юге в казахстанских субтропиках — Бостандыкская, в высокогорной зоне Центрального Тянь-Шаня — Курмектинская, на севере в полупустыне пустыни Бетпак-Далы, — Джезказганская, в Южном Прибалхашье, в низовьях р. Или, — Илийская и в Кзыл-Орде — Кзыл-Ординская база.

Такая сеть периферийных научных баз Академии наук КазССР, конечно, еще недостаточна для планомерного охвата детальными исследованиями колоссальной и многообразной по почвенно-климатическим зонам территории республики.

Но несмотря на это, современное географическое размещение баз дает возможность решить следующие две основные задачи. Во-первых, научно-исследжовательские базы находятся в типичных почвенно-климатических зонах (за исключение лесостепной). Разрабатывая теоретические основы и практические мероприятия по дальнейшему изучению и освоению производительных сил, они смогут охватить в широком диапазоне типичные ландшафтные зоны, что расширяет площади внедрения в жизнь практических достижений работы баз. Во-вторых, большинство периферийных научных баз (Гурьевская, Джезказганская, Карагандинская, Алтайский ботсад) расположено в районах интенсивного градостроительства, связанного с созданием здесь крупнейших индустриальных гигантов, когда вопросы озеленения, цветоводства, выращивания плодово-ягодных и овоще-картофельных культур имеют первостепенное государственное значение.

Сочетание этих двух основных принципов — зонального и народнохозяйственного — в размещении научно-исследовательских баз Академии наук КазССР придает результатам их работ особую актуальность и значимость.

В зависимости от природных условий и народнохозяйственных задач определяются направления научно-исследовательской деятельности баз. Так, например, Джезказганская база ведет свои исследования в направлении полезащитного лесоразведения и озеленения продовольственной и плодово-овощной баз для промышленного населения Джезказганского района.

Илийская база занимается проблемами изучения и освоения обширных водоземельных ресурсов Южного Прибалхашья в целях развития здесь животноводства, внедрения в условиях района ценных зерновых, технических, плодово-ягодных и овощных культур, а также озеленения и полезащитного лесоразведения в пустыне.

Бостандыкская база разрабатывает один, но чрезвычайно важный вопрос – акклиматизация чайного куста и выявление новых районов под эту ценную культуру.

Главным направлением научно-исследовательской деятельности Кзыл-Ординской базы является мелиоративное обоснование земель Кзыл-Ординского массива орошения, а также разработка комплекса эффективной агротехники хлопка и риса и способов борьбы с засолением и заболачиванием почв.

Аналогичные по целеустремлённости проблемы разрабатывают и остальные научно-0исследовательские базы Академии наук КазССР. Нетрудно видеть, что каждая база в конкретных и специфических условиях своего района выполняет одну генеральную задачу по преобразованию природы.

Какие результаты получены базами на сегодняшний день? Как обстоит дело с внедрением их научных достижений в народное хозяйство республики?

Начнем с *Джезказганской базы*, на примере которой можно видеть народнохозяйственное значение работ и трудности, преодолеваемые энтузиастами науки. Известно, что в Центральном Казахстане, в частности в глинистой пустыне Джезказгана, население испокон веков занималось главным образом животноводством. Земледелие носило примитивные формы, было крайне неразвитым и малопроизводительным. Богарные посевы зерновых культур и трав не практиковалось совершенно. Местное казахское население остро нуждалось в свежих овощах, картофеле и фруктах.

С ростом в Джезказганском районе промышленного строительства, а следовательно, и городского населения вопрос озеленения этой части республики и обеспечения трудящихся овощами, картофелем, плодами и ягодами стал первоочередным.

За сравнительно короткий срок была установлена полная возможность богарного земледелия в исключительно суровых природных условиях этого района. Сначала экспериментальным путем, а затем в масштабах колхозного производства наши ученые, разработав

специфические приемы возделывания почвы, доказали рентабельность богарных посевов пшеницы в пустыне, опрокинув тем самым существовавшее до сих пор мнение о невозможности получения урожая сельскохозяйственных культур в местностях, где выпадает осадков менее 150—200 мм в год.

В 1948 и 1949 гг., например, на десятках гектаров колхозных полей Джезказганского района получены урожаи пшеницы на богаре от 6 до 9 ц/га. В 1950 г. колхозы этого района уже засеяли 350 га богарной пшеницы джезказганской пустынной репродукции, а в 1951 г. богарные посевы пшеницы осуществили уже все колхозы Джезказганского района.

Все это свидетельствует о содружестве работников науки и производства в успешном решении задачи по созданию собственной продовольственной базы в Джезказганской пустыне. Однако работа в этом отношении еще не закончена полностью. Еще испытываются перспективные формы из мировой коллекции яровой пшеницы и гибридных сортов, выведенных в Джезказгане. После завершения этих работ колхозы Центрального Казахстана получат не только специфический комплекс агротехники возделывания пшеницы и трав на богаре, но и новые засухоустойчивые сорта пшеницы, выращенные на месте и приспособленные к суровым условиям пустыни.

Значительные результаты получены здесь и в области разработки агротехники выращивания овоще-бахчевых культур и картофеля. Необходимо отметить, что научным работникам Джезказганской базы пришлось встретить такие препятствия, как наличие неглубоко залегающего гипсоносного горизонта и отрицательные физические свойства местных почв. Однако и эти трудности были преодолены в итоге разработанного высокоэффективного способа почвоуглубления, который получил признание и использование не только в Джезказгане, но и в ряде других районов Карагандинской области. Насколько эффективно применение этого нового способа агротехники, видно из следующих данных. В 1950 г. урожай капусты при обычной вспашке составил 84 ц/га, а с почвоуглублением — 120 ц/га; урожай томатов был соответственно равен 126 и 210 ц/га, огурцов — 80 и 120 ц/га, арбузов — 85 и 126 ц/га, картофеля — 71 и 105 ц/га.

Этот способ, проходивший в 1950 г. производственную проверку в подсобном хозяйстве дистанции пути Карагандинской железной дороги, дал прибавку урожая овоще-бахчевых культур от 32 до 74 ц/га.

Метод летних посадок, разработанный научными сотрудниками Джезказганской базы применительно к местным условиям, успешно внедряется в производство. Так, в 1950 г. летние посадки картофеля в подхозе ОРСа «Казмедьстрой» дали урожай клубней 11,5 т/га.

Природные условия Джезказганского промышленного района исключительно суровы и неблагоприятны. Ничтожное количество годовых осадков (110—120 мм в год), 40—45-градусная жара в летние

месяцы, сильные морозы зимой, засоленные почвы — все это обусловливает практическое отсутствие естественной древесно-кустарниковой растительности и усложняет искусственное лесоразведение в районе.

Многочисленной армии рабочих, инженеров и служащих мощного Джезказганского индустриального узла приходится работать в пустыне, где изнурительная жара, тучи пыли и песка, поднимаемые постоянно дующими здесь ветрами, отягощают труд и условия жизни. Поэтому проблема озеленения Большого Джезказгана приобретает здесь особо важное значение. Для оказания практической помощи Джезказганскому медеплавильному комбинату Академия наук КазССР провела в 1949—1950 гг. большие исследовательские и проектировочные работы по озеленению Большого Джезказгана и подготовила материалы для организации здесь крупного плодово-овощного хозяйства.

В комплексе с институтами освоения пустынь и почвоведения Академии наук КазССР Джезказганская база заложила в 1950 г. древесно-кустарниковый питомник на площади 2 га, в котором выращиваются десятки тысяч древесно-кустарниковых растений для озеленения соцгорода Б. Джезказгана, создания здесь парков и скверов и закладки полезащитных лесных полос в организуемом Джезказганском плодово-овощном совхозе. В результате исследований подобран ассортимент деревьев и кустарников и разработана агротехника из выращивания. Сейчас закладывается крупный ботанический сад у Кенгирского водохранилища.

*Илийская база* находится в зоне резко континентального климата. Лето здесь жаркое и сухое, а зима холодная. Осадков выпадает очень мало — 130—150 мм в год. Поздние весенние заморозки бывают здесь в конце мая, а осенние начинаются в сентябре. Безморозный период продолжается 140—150 дней. Почвы в Южном Прибалхашье в большинстве своем имеют крайне отрицательные физические свойства: бесструктурность, слабая фильтрация, тяжелый механический состав, способность оплываться и образовывать твердую корку, трудно поддающуюся обработке.

Неблагоприятные почвенно-климатические условия ставили под сомнение эффективность выращивания здесь не только таких культур, как хлопчатник, виноград и другие, но и ряда овоще-бахчевых и плодово-ягодных растений.

Однако благодаря настойчивости и умелому применению достижений мичуринской агробиологической науки многие эти трудности были удачно преодолены, и к настоящему времени за сравнительно короткий срок своей работы Илийская база Академии наук КазССР добилась ряда положительных результатов.

Прежде всего базой созданы древесные и плодовые питомники, а также подобраны и подвергнуты испытанию древесно-кустарниковые породы, пригодные для Южного Прибалхашья. В результате этого

уже в 1949 г. в окрестные колхозы был направлен посадочный материал, озеленен районный центр пос. Баканас, а в 1950 г. передано для озеленения населенных пунктов и закладки полезащитных лесных полос 130 тысяч сеянцев и саженцев древесных и кустарниковых пород, проверенных и воспитанных в условиях пустыни Южного Прибалхашья. Одновременно с экспериментальным изучением ряда вопросов ведется производственная проверка агротехники сельскохозяйственных культур, что является положительной чертой в научно-исследовательской деятельности Илийской базы.

Таким путем были внедрены в колхозы Балхашского района богарные посевы пшеницы, риса, овоще-бахчевые культуры и картофель. Сейчас колхозы этого района засевают сотни гектаров богарной пшеницей джезказганской репродукции, успешно выращивают овоще-бахчевые культуры и картофель, закладывают плодовые сады и ягодники.

Чтобы получить представление о размахе работ по внедрению научных достижений в народное хозяйство, достаточно сказать, что в 1951 г. четыре колхоза района имели 240 гектаров под богарными посевами пшеницы, с которых получили урожай зерна от 8 до 12 ц/га. Колхоз им. С.М.Кирова заложил плодово-ягодный сад на площади 0,5 га, имел опытно-производственные посевы риса на площади 3,5 га и получил урожай по 60 ц зерна в среднем с одного гектара. Колхоз Бах-Бахты в 1950 г. засеял 4 гектара овоще-бахчевыми культурами и получил исключительный урожай: 42 т арбузов, 54 т томатов, 45 т капусты и 22 т картофеля с гектара.

В настоящее время колхозы Южного Прибалхашья занимаются овощеводством, разводят сады и ягодники, закладывают полезащитные лесные полосы и озеленяют усадьбы.

Научная деятельность *Карагандинской базы* отражает интересы трудящихся социалистической Караганды.

Проблема создания здесь плодовых садов и ягодников так же актуальна, как и проблема озеленения города и шахт Караганды и полезащитное лесоразведение.

За последнее десятилетие Карагандинская база в этом отношении выполнила значительные работы. Для подбора и выращивания в местных условиях зимостойких, засухоустойчивых и высокоурожайных плодовых и ягодных культур проведено испытание 186 сортов яблони, 11 сортов груши, 33 сортов сливы, 14 сортов вишни, 110 сортов смородины, 29 сортов крыжовника, 44 сортов малины, 18 сортов земляники, 4 сортов винограда, 3 сортов сливовишневых гибридов. В результате этого выявлено 68 зимостойких, засухоустойчивых и высокоурожайных сортов плодово-ягодных культур, рекомендуемых для внедрения в производство.

В настоящее время проходят укрупненную производственную проверку 9 сортов смородины, 25 сортов яблони и 2 сорта груши.

Из древесно-кустарниковых прошли испытание 212 пород, из которых 75 уже внедрены в производство и используются для озеленения города и шахт Карагандинского угольного бассейна.

Большие работы проведены по подбору, испытанию и разработке агротехники выращивания однолетних и многолетних декоративных цветочных растений. В итоге этого для скверов и парков Караганды, шахт и рабочих поселков рекомендовано 157 многолетних и 34 однолетних цветочных растений, которые уже широко используются в зеленом строительстве города и шахт, а также на приусадебных участках шахтеров.

У *Кзыл-Ординской базы* специализация научных работ направлена на почвенно-мелиоративные и гидрогеологические исследования Кзыл-Ординского массива орошения. Учитывая, что на этом массиве рис и хлопок будут основными культурами в сельскохозяйственном производстве, база разрабатывает также агротехнику их выращивания города и шахт Карагандинского угольного бассейна.

База закончила ряд ценных работ по детальным почвенно-гидрогеологическим исследованиям низовьев р. Сыр-Дарьи, которые переданы для практического использования Министерству водного хозяйства республики.

Сводный отчет Кзыл-Ординской базы по изучению воднофизических свойств почв низовьев р. Сыр-Дарьи содержит подробные данные по физическим свойствам почв массива орошения, подкомандного Кзыл-Ординскому водохранилищу, и является основным исходным материалом для исчисления поливных и оросительных норм. Он определяет общие гидрогеолого-мелиоративные условия Кзыл-Ординского массива орошения.

В борьбе с засолением пририсовых территорий база разработала простой, но эффективный метод использования их под различные сельскохозяйственные культуры без орошения, для перехвата растениями фильтрационных вод (биологический дренаж). Площади, окружающие рисовые поля, обычно не использовались колхозами и интенсивно засолялись. Произведенные в 1950 г. опытные посевы люцерны, картофеля, хлопчатника и ряда других культур в пририсовых полях дали весьма положительные результаты. На участках, расположенных вблизи рисовых полей, без специального орошения получены высокие урожаи (люцерны-сена 80 ц/га). Засоления этих земель совершенно не происходило, и таким образом был сохранен ценный земельный фонд. Этот метод ценен еще и тем, что благодаря отсутствию оросительных каналов он допускает широкую механизацию всех процесса ухода за растениями.

Метод проходит сейчас производственную проверку в колхозе «Кантонская коммуна» Кзыл-Ординской области. Здесь же ведётся укрупненная производственная проверка и нового агротехнического приема, разработанного базой и заключающегося в рыхлении подпахотного

горизонта. Применение такого приема обработки почвы обеспечивает, как показали трехлетние опыты, значительное увеличение урожая риса.

Бостандыкская база сосредоточила свои силы на решении одной проблемы — акклиматизации чайного куста в горной зоне Бостандыкского района. Опыты, проведенные в последние годы, и состояние растений двух- и трёхлетнего возраста дают уверенность, что культура чайного куста в данном районе Казахстана весьма перспективна.

Двух- трехлетние чайные растения хорошо перезимовали, активно росли, особенно на третьем году жизни, и дали прирост от 20 до 40 см, чего не отмечалось раньше при акклиматизации чайного растения в Казахстане и Средней Азии.

В сортовом разрезе наиболее урожайными оказались местная грузинская популяция и кимынь, перезимовавшие почти на 100%. Хорошо перенесли зиму краснодарская репродукция и китайский крупнолистный сорт.

Лениногорский район, где находится Алтайский ботанический сад, отличается особенно суровым климатом. Пожалуй, нигде в Казахстане нет таких резких смен температур и короткого вегетационного периода, как в Лениногорском районе. Средние месячные летние температуры не превышают Здесь 14— 17°, весенние — 9,9°. Вегетационный период длится всего 80—90 дней, безморозный — 75 дней, а в отдельные годы — 54 дня.

Эти климатические Условия заставляют по-особому разрабатывать вопросы выращивания плодов, ягод, овощей, необходимых населению городов и поселков Лениногорского горнопромышленного района Алтая.

Для выявления наиболее эффективных в местных условиях форм и рекомендаций их колхозам и рабочему населению Лениногорска Алтайский ботанический сад испытывает более двухсот сортов плодовых и ягодных культур и работает над выведением мичуринскими методами новых сортов плодово-ягодных растений и овоще-бахчевых культур, приспособленных к условиям Лениногорского района.

К настоящему времени Алтайский ботанический сад разработал агротехнику выращивания четырех сортов яблони в штамбовой форме двух сортов в стелющейся форме, одного сорта крыжовника, одного сорта смородины, трех сортов вишни, четырех сортов земляники, которые рекомендованы для широкого производственного внедрения.

Не менее важная работа проведена по испытанию и улучшению сортов овощных культур и картофеля. В результате улучшен картофель сорта «катадин», который передан в Госсортиспытание и широко внедряется в колхоза района. Так как этот сорт картофеля зарекомендовал себя с самой лучшей стороны, спрос на его семенной материал увеличивается с каждым годом. Алтайский ботсад ежегодно передает соседним колхозам до 20 т высококачественных клубней этого сорта

для производственных посевов. Этот сорт широко популярен в колхозах и индивидуальных огородах рабочих Лениногорского района и носит местное название «картофеля ботанического сада».

Кроме ««катадина», на государственное сортоиспытание передаются еще три улучшенных сорта картофеля. Чтобы перевести колхозы и подхозы Лениногорского района на сплошные сортовые посевы, Алтайский ботсад отпускает в большом количестве семена кормовых трав, овощных, масличных и зерновых культур (томатов, картофеля, подсолнечника, гороха, овса, ячменя, пшеницы).

Сортоиспытание зерновых культур закончилось положительными результатами — выделением пшеницы сорта «московка» и голозерного ячменя, которые размножаются в колхозе им. 2-й пятилетки.

Участие Алтайского ботсада в зеленом строительстве Ленингорского района выражается не только в подборе и испытании декоративных древесно-кустарниковых и цветочных растений, но и в размножении их для озеленения. Так, например, только в 1949 г. ботсад отпустил для озеленения промышленных учреждений, города и школ 20 тысяч саженцев и 50 тысяч корней рассады различных цветочных растений. В 1950 г. на озеленение города и рабочих поселков ботсад выделил 200 тысяч корней рассады, луковиц, клубней цветочных растений, 20 тысяч саженцев акации, яблони, клена, тополя и 5 тысяч саженцев ягодных культур.

Подбирая виды, породы и сорта древесных растений, плодово-ягодных, зерновых и овощных культур, улучшая их природу и разрабатывая агротехнику применительно к местным конкретным условиям, Алтайский ботсад уже выполнил значительную работу по внедрению своих достижений в районе Ленингорского горнопромышленного узла. Сад, кроме того, коллекционирует и вводит в культуру ряд хозяйственно ценных видов из дикой флоры Алтая. В частности, здесь успешно изучаются культура и условия агротехники ценного дубильного растения бадана.

*Урало-Эмбенская база* Академии наук КазССР наряду с изучением проблем нефти, стройматериалов и водных ресурсов Западного Казахстана заложила ботанический сад в г. Гурьеве и приступила к работам по озеленению и созданию местных плодово-овощных баз на ряде нефтепромыслов объединения «Казахстаннефть».

*Курмектинская база* Академии наук, расположенная в Кегенском районе Алма-Атинской области, в высокогорной зоне Тянь-Шаня, занимается проблемами животноводства. Здесь создана новая порода овец – казахский архаромеринос, апробированная Советом Министров СССР и принятая сейчас правительством Казахстана как основная плановая порода овец для 17 высокогорных районов южных областей республики. В настоящее время здесь проводятся работы по дальнейшему улучшению породных качеств овец казахский архаромеринос и созданию новой пород и созданию новой породы шерстяных высокогорных

коз методом отдаленной гибридизации дикого горного козла тау-теке с ангоризованными козами.

Из научных учреждений Академии наук КазССР, работающих на периферии, следует особо выделить *Алтайский горно-металлургический институт* в г. Усть-Каменогорске. В тесном контакте с промышленными предприятиями Рудного Алтая этот институт занимается изучением и рациональным использованием минеральных ресурсов Алтая. Кроме секторов и лабораторий по профилям геологии, горного дела, металлургии, энергетики и экономики, в этом институте имеется Сектор биологии, который изучает рыбные богатства, животный мир, а также проблемы развития животноводства в пределах Б. Алтая.

Таковы в кратких чертах перечень, профиль и некоторые основные итоги работ научных учреждений Академии наук Казахской ССР, работающих на периферии, в отдельных экономически важных районах и характерных географических зонах республики.

К ним же по профилю работы примыкает и *Республиканский ботанический сад* Академии наук КазССР, расположенный в окрестностях Алма-Аты. Из практически ценных итогов его работы можно отметить следующие.

В Республиканском ботаническом саду Академии наук КазССР выращиваются и изучаются в настоящее время 300 видов декоративных и других деревьев и кустарников, 250 видов роз, 500 видов цветочных растений, 112 видов плодовых деревьев, 50 видов ягодных растений, 25 видов винограда, 200 видов лекарственных и эфирномасличных растений, 400 видов кормовых растений, 200 видов технических растений, 52 вида диких луков, 281 вид овоще-бахчевых, 350 видов дикорастущих травянистых растений Казахстана, 50 видов зерновых культур; всего — около 3000 видов различных полезных растений.

Розарий ботанического сада является одним из крупнейших в СССР.

Сад передал колхозам и совхозам, научно-исследовательским, озеленительным и другим организациям и учреждениям более 600 тысяч экземпляров саженцев различных деревьев и кустарников, в том числе 54 новых для Казахстана вида декоративных и полезных деревьев: бархатное, или пробковое, дерево, орех маньчжурский, клен серебристый, скумпия, береза бумажная, каштан конский, катальпа, бундук и др.

Разработаны техническое и хозяйственное значение, а также методы возделывания ценной кормовой культуры — земляной груши (топинамбура). Колхозы и совхозы Казахстана широко используют способ возделывания этой культуры, рекомендуемый ботаническим садом.

Выработана шкала акклиматизации древесных и кустарниковых пород, построенная на принципах учения Мичурина, необходимая для решения практических вопросов.

Установлены методы получения длинноколосых и ветвистых форм хлебных зерновых злаков, дающих высокие урожаи и обладающих

ценными мукомольными качествами. Сюда относится выведенная садом озимая рожь Алмаатинка длинноколосая, а также несколько новых форм ветвистых пшениц и ржи. Среди них сорт Алмаатинка длинноколосая широко размножается в колхозах и совхозах республики.

Больших успехов достигла и *зоотехническая наука* Советского Казахстана.

Крупным достижением биологов-зоотехников Академии наук Казахской ССР, имеющим общесоюзное значение, является завершенная в 1949 г. работа по выведению новой тонкорунной породы овец — казахский архаромеринос.

Работа по созданию новой породы высокогорного типа тонкорунных овец проводилась в Академии наук КазССР на протяжении более 13 лет, начиная с 1936 г. В ее основу был положен мичуринский принцип отдаленной межвидовой гибридизации.

Новая порода овец — казахский архаромеринос — создана на основе межвидовой гибридизации дикого горного барана архара с домашними тонкорунными овцами. При выведении применялся метод направленного воспитания гибридных поколений при круглогодичном пастбищном содержании в специфических кормовых и климатических условиях высокогорной зоны.

В дальнейшем новая порода совершенствовалась путем накопления желательных породно-биологических свойств и продуктивных качеств исходных видов архара и домашних тонкорунных овец, при разведении «в себе» желательного типа гибридных животных второго и третьего поколений, при умелом отборе и подборе родительских пар.

Для методики выведения новой породы овец — казахского архаромериноса — характерно то, что эта работа выполнялась комплексом смежных биологических дисциплин: мичуринской генетики, морфологии, биохимии, физиологии и зоологии. Это давало возможность всесторонне изучить биологические особенности исходных видов гибридных поколений и на основании познания закономерностей биологических процессов при межвидовой гибридизации правильно направить формирование породы.

Новая порода горных тонкорунных овец прошла государственную апробацию и ей присвоено наименование «казахский архаромеринос».

Эта порода, являющаяся одной из высокопродуктивных отечественных тонкорунных пород овец и отличающаяся хорошей приспособленностью к пастбищному содержанию в условиях высокогорной зоны, правительством Казахстана утверждена как улучшенная плановая порода местных овец для колхозов и совхозов 17 высокогорных районов Алма-Атинской и Восточно-Казахстанской областей, расположенных в Заилийском Алатау, Джунгарском Алатау и Алтае.

Помимо важной народнохозяйственной значимости, выведение новой породы — казахского архаромериноса — обогащает также

общесоюзную зообиологическую науку в смысле направленного породообразования сельскохозяйственных животных.

Выведение этой новой породы овец проводилось на Курмектинской экспериментальной базе Академии наук Казахской ССР и в колхозе «Кзылту» Кегенского района Алма-Атинской области, расположенных в горных условиях северных дуг Тянь-Шаня.

Новая горная порода ввиду ее неприхотливости к уходу и ценности шерсти в ближайшие годы, несомненно, будет широко разводиться не только в Казахстане, но и на Кавказе, в Карпатах и других районах, где имеются высокогорные пастбища.

Применяя метод межвидовой гибридизации в выведении новой породы овец, Институт экспериментальной биологии Академии наук Казахской ССР добился определенных положительных результатов также в свиноводстве, верблюдоводстве и козоводстве.

На базе межвидовой гибридизации дикого кабана с домашними свиньями создается новая порода свиней, приспособленная к местным природно-климатическим условиям т не требовательная к концентрированным кормам.

При межвидовой гибридизации дикого горного козла тау-теке с домашними козами создается новая высокопродуктивная порода коз.

На основе межвидовой гибридизации одногорбых и двугорбых верблюдов разрабатываются пути направленного породообразования верблюдов.

Кроме того, институт разработал метод направленного породообразования овец и коз на основе межпородных скрещиваний: готовится к представлению на государственную апробацию новая порода казахских шерстных коз, полученная при скрещивании ангорских коз с местными, а также новая порода казалинских тонкорунных овец, приспособленная к разведению в условиях песчаной пустыни Юго-Западного Казахстана.

Важное теоретическое и практическое значение для широких и эффективных опытов направленного породообразования сельскохозяйственных животных в Казахстане имеет резкая контрастность его природно-географических условий: высокогорная зона, с одной стороны, и пустынно-степная зона, с другой.

Развивая павловское учение по физиологии, лаборатория физиологии животных Института экспериментальной биологии Академии наук Казахской ССР исследует вопросы возрастной физиологии сельскохозяйственных животных, особенно развитие кровообращения и дыхания у телят и верблюжат, изменение функции желудочных желез в аспекте стадийности развития организма.

Установлены характерный для телят состав желудочного сока, его переваривающая сила и влияние различных кормовых средств на желудочную секрецию телят, что имеет важное значение для определения лечебно-диетического кормления и профилактики.

На основании детального изучения эпизоотологии кебенека (плевропневмонии) коз и экспериментальной проверки народного метода ее лечения разработаны радикальные меры борьбы с этой массовой болезнью коз.

Институтом изучен и научно обобщен опыт работы передовиков животноводства республики. В печати опубликованы опыты работы знатного коневода Казахской республики С. Даугарина, животноводов Байганинского района Актюбинской области по использованию дальних зимних пастбищ, 32 Героев Социалистического Труда Таласского района Джамбулской области, знатных овцеводов колхоза Кзыл-ту Кегенского района Алма-Атинской области и др.

Значение этих работ огромно, так как они обогащают зоотехническую науку и вооружают практиков-животноводов Казахстана методами работ передовиков социалистического животноводства республики.

Важных результатов добилась и зоологическая наука Советского Казахстана.

Достижения зоологов прежде всего выразились в инвентаризации животного мира республики. Дореволюционный Казахстан был крайне слабо изучен в отношении состава, географического распространения и практического значения населяющей его фауны. В настоящее время благодаря упорному труду советских зоологов можно считать законченным изучение фауны млекопитающих, птиц, рыб, паукообразных, паразитических червей, клещей, простейших и некоторых групп насекомых (саранчовых, нарывников и др.).

Зоологи Академии наук КазССР изучили животный мир Казахстана и выяснили движение и численность охотничье-промысловых зверей республики. Институтом зоологии с участием хозяйственных организаций осуществлена акклиматизация ондатры в Южном Казахстане, дающей сейчас миллионы золотых рублей валюты, соболя в лесах Алтая, белки в сосновых борах Центрального Казахстана. Ихтиологами разработаны биологические обоснования по реконструкции состава рыб внутренних водоемов республики с интродукцией в них новых видов хозяйственно ценных пород: сазана в оз. Зайсан, судака и аральского шипа в оз. Балхаш и р. Или и др.

Проводится обширный цикл работ по проблеме природной очаговости заразных болезней человека и сельскохозяйственных животных. Можно указать на работы по кровососущим клещам, кровопаразитам, кишечными простейшими, гельминтами сельскохозяйственных и диких животных, выработке сухих способов лечения чесотки овец и на целый ряд других работ, имеющих общесоюзное значение.

В республике проведены большие работы по ликвидации саранчовых очагов и борьбе с вредителями-грызунами. Кроме того, ведется борьба с вредителями леса, полей, огородов и садов. Эти исследования Институт зоологии Академии наук Казахской ССР проводит совместно

с научно-исследовательскими организациями Министерства сельского хозяйства Казахской ССР и Казахского филиала ВАСХНИЛ. Из них общесоюзное значение имеет разработка методики борьбы с сусликами.

Природная очаговость заболеваний человека и сельскохозяйственных животных изучается в ряде научно-исследовательских учреждений Министерства здравоохранения КазССР и институтах зоологии и краевой патологии Академии наук Казахской ССР. Институты зоологии и краевой патологии закончили работы по природной очаговости лептоспироза, бруцеллеза, энцефалита, пироплазмоза и некоторых других особо опасных инфекций. Результаты некоторых из них имеют общесоюзное значение.

В лабораториях и кабинетах Института зоологии хранятся богатейшие экспонаты, отражающие все многообразие дикого животного мира республики. Наиболее полно представлена фауна млекопитающих, птиц, земноводных, насекомых, паразитических клещей, а также червей.

Важное значение для животноводства имеет разработанный микробиологами способ силосования кормов с применением силосных бактериальных заквасок, получившие распространение в колхозах республики.

*Физиологи* разработали новый метод борьбы с шоком путем применения противошоковой жидкости, получившей высокую клиническую оценку. Этот метод в настоящее время широко используется в клиниках и больницах Казахстана и СССР.

Большую перспективу имеет разработанный физиологами метод профилактики экспериментального силикоза с помощью особых противоядий. Существенные результаты получены физиологами в разработке вопросов нервной регуляции кровообращения и других вегетативных процессов. Развернуто изучение проблем возрастной физиологии, климатофизиологии, патофизиологии, патоморфологии, сельско-хозяйственной, промышленной и медицинской микробиологии и антибиотиков.

Выполнены и ведутся обширные и комплексные работы по изучению особенностей и мер борьбы с такими заболеваниями, как туберкулез, силикоз, эндемический зоб, грибковые заболевания, кишечные инвазии.

Патологами Академии наук КазССР внедрены в практику новые казахстанские штаммы лептоспир. В настоящее время они применяются для диагностики во многих лечебных учреждениях Советского Союза.

*Институтом хирургии* Академии наук КазССР изучаются проявления и меры борьбы с промышленным травматизмом, а также курортологические ресурсы республики.

**Работы в области общественных наук**. Систематическое и глубокое изучение проблем истории, археологии, языка, литературы, архитектуры, искусства, экономики и права казахского народа началось только после Великой Октябрьской социалистической революции.

Работы по казахскому языкознанию и литературоведению. Из выполненного учеными АН КазССР значительного объема работ следует отметить разработку новых алфавитов казахского и уйгурского языков на основе русской графики, составление многочисленных учебников для школ и учебных заведений, различного типа словарей, курса грамматики казахского языка, выпуска первого тома четырехтомной «Истории казахской литературы», очерков по истории казахской советской литературы, двухтомной «Истории Казахской ССР с древних времен до наших дней», сборника материалов по обычному праву казахов, исследование о творчестве казахских народных композиторов, музыкальном фольклоре казахского народа и многие другие.

Языковеды Академии наук Казахской ССР составили русско-казахский, казахско-русский, академический, терминологический словари. Что диктовалось растущими культурными потребностями республики, а также учебники и учебные пособия по казахскому языку для начальных и средних школ республики.

Главная задача казахских филологов состоит прежде всего в том, чтобы глубоко изучать казахский язык, его особенности, историю, грамматику, словарный фонд и словарный состав, всемерно способствуя совершенствованию казахского языка – этой основной формы национальной культуры, социалистической по своему содержанию.

В нашей стране – стране социализма, где господствует нерушимое содружество наций, национальные языки обогащают друг друга. Образный и могучий русский язык, на котором говорил и писал бессмертный Ленин, является неиссякаемым источником обогащения всех других языков, на которых говорят многочисленные народы Советского Союза.

Задача советского языкознания состоит в том, чтобы всемерно изучать и развивать языки всех народов Советского союза, как и их национальную культуру, национальную по форме и социалистическую по содержанию. Только этот путь является единственно правильным, ведущим через ряд исторических этапов к конечному слиянию всех языков в один всемирный язык в условиях осуществления социалистического общества во всем мире.

Тематический план научно-исследовательской работы Института языка и литературы Академии наук КазССР ныне предусматривает разработку таких жизненно важных проблем, как составление научной грамматики казахского языка, толкового словаря казахского языка большого и малого русско-казахского и казахско-русского словарей и др.

Известно, что до Великой Октябрьской социалистической революции были только отдельные отрывочные публикации и статьи по вопросам казахского фольклор (работы В.В.Радлова, Г.Н.Потанина, А.А.Диваева и др.). Только с организации Сектора языка и литературы в составе Казахского филиала Академии наук СССР, позже реорганизованного

в Институт языка и литературы Академии наук Казахской СССР, началась планомерная работа по изучению проблем теории и истории казахской литературы.

Вышедший в свет в 1949 г. первый том «Истории казахской литературы» представляет первую попытку систематического освещения устного творчества казахского народа во всем многообразии его жанров начиная с древнейших времен до наших дней.

Изданная в 1950 г. книга «Очерки казахской советской литературы» содержит общий обзор путей развития казахской литературы за годы Советской власти и характеристику творчества отдельных советских писателей Казахстана.

Институт языка и литературы Академии наук в 1940 г. выпустил два тома «Собраний сочинений» Абая, снабженных необходимыми научными комментариями, вступительной статьей и обстоятельной биографией поэта. В 1945 г. в связи с 100-летием со дня рождения Абая издан однотомник его сочинений, снабженный необходимой научной документацией.

В 1946 г, выпущены в свет на русском и казахском языках «Собрания сочинений» Джамбула, также снабженные необходимой научной документацией.

*Работы по истории*. Уже в первые годы Советской власти появились отдельные работы по истории казахского народа и началось научное изучение археологических памятников на территории республики. Большое развитие получила историческая наука в Казахстане в годы Великой Отечественной войны, когда с помощью русских ученых была подготовлена значительная группа казахских научных работников в области истории.

На базе ранее существовавшего Сектора истории в 1946 г. был создан Институт истории, археологии и этнографии Академии наук Казахской ССР. Коллектив этого института при участии историков Москвы и Ленинграда составил первый систематический курс «Истории Казахской ССР с древнейших времен до наших дней».

Институт истории подготовил и опубликовал ряд документальных сборников и монографий: «Победа Великой Октябрьской социалистической революции в Казахстане и образование КазАССР», «Революция 1905—1907 гг. в Казахстане», «Восстание 1916 года в Казахстане», «Внутренняя орда и восстание Исатая Тайманова», «Присоединение Казахстана к России», «Переселенческая политика царизма в Казахстане», «Мектебы и медресе у казахов в прошлом» и др.

Работы 12 археологических экспедиций, организованных Академией наук Казахской ССР, дали много ценных материалов о древней истории и культуре Казахстана. В результате многолетних археологических экспедиций в Южном Казахстане получен богатейший материал о высоком уровне архитектурной, строительной, экономической

и земледельческой культуры г. Тараза и других населенных пунктов Южного Казахстана. Эта высокая материальная культура древнего Казахстана была сметена ордами Чингис-хана и Батыя, опустошившими и разрушившими до основания все имевшиеся здесь оседлые центры, земледелие и торговлю.

Археологические экспедиции, проводившиеся на Алтае, дали богатейшие данные по установлению места, характера и объема древнего горного промысла и металлургии в Восточном Казахстане, по выяснению материальной культуры древних скифских поселений.

Археологической экспедицией, много лет работавшей в Центральном Казахстане, доказано существование здесь высокоразвитой самостоятельной полуоседлой культуры еще в глубокой древности. В числе открытий этой экспедиции следует отметить установление нового типа культуры в горах Бегазы и Кызылбай, представляющей переходный этап от эпохи поздней бронзы к пастбищному кочевому скотоводству в Центральном Казахстане, открытие и изучение большой серии до сих пор не известных в науке монументальных памятников архитектуры в бассейнах рек Джиланчик, Тургай, Кенгир и Сарысу. К ним относятся памятники каменной пирамидальной архитектуры доисламского периода (IV—X вв.), памятники монументальной архитектуры раннего средневековья (X—ХУ вв.) и памятники каменной скульптуры (VI— XIV вв.).

Экспедиция выявила существование множества древних земледельческих поселений, городов, укрепленных замков, караван-сараев, мостов и обширной сети древнего орошения в Центральном Казахстане и районе, прилегающем к пустыне Бетпак-Дале. Этим доказывается сравнительно высокая ступень культуры земледелия, орошения, и строительного искусства в древнем Центральном Казахстане.

Итоги всех археологических экспедиций в Южном, Восточном и Центральном Казахстане дали неопровержимый материал об особенностях и высоком уровне культуры древнего Казахстана, нанеся этим сокрушительный удар по антинаучным концепциям буржуазных ученых о занесении в Среднюю Азию культуры якобы из Ирана.

Известные достижения имеет и *искусствоведческая наука* Казахстана.

Здесь необходимо отметить монографию о жизни и творчестве казахских народных композиторов, изданную в 1942 г. на казахском языке. Это первое музыкально-публицистическое исследование о народных композиторах, появившееся в советских республиках Средней Азии. В нем установлены основные направления в творчестве казахских народных композиторов, сформировавшиеся в Казахстане в XIX в.

Значительную ценность представляют труды Сектора искусствоведения Академии наук Казахской ССР по сбору и систематизации народных песен Казахстана. Среди этих трудов выделяются монография Б.Г.Ерзаковича о песенном творчестве казахского народа и систематизированная запись «1000 песен казахского народа». Первая работа представляет

исследование о песенных жанрах в музыкальном творчестве казахского народа. В ней приведены нотные записи песен о В.И.Ленине, социалистическом строительстве и колхозной жизни, Великой Отечественной войне. Во второй книге приведены нотные записи 1000 новых народных песен, не отраженных в ранее опубликованных «1500 песнях казахского народа». Все песни имеют тексты и распределены по жанрам. Значительный интерес представляют нотные записи произведений народных композиторов Биржана, Естая, Ахансеры, Мухита и др.

Как изданные, так и находящиеся в рукописях труды широко используются в творческой работе советских композиторов Казахстана при создании оперных спектаклей, симфонических произведений и других жанров искусства. Нотные записи содействовали созданию таких ярких музыкальных произведений, как оперы «Кыз-Жибек», «Ер-Таргын», «Абай», «Биржан и Сара», симфония «Сары-Арка» и другие.

Теоретические и исследовательские работы Сектора искусствоведения оказывают значительную помощь Алма-Атинской государственной консерватории и музыкальным училищам в республике. На основе работ Сектора искусствоведения. Академии наук КазССР написаны колы игры на казахских народных инструментах, пишутся учебники по истории казахской музыки и исследования по теоретическим вопросам ладового мышления и музыкальных форм в казахской музыке.

Имеет свои достижения и экономическая наука в Казахстане. Сектор экономики Академии наук Казахской ССР, организованный в 1943 г., наметил перспективы развития производительных сил Казахской ССР на ближайшие 15 лет.

Обоснование перспектив развития цветной металлургии, угольной и нефтяной промышленности, выявление резервов на действующих предприятиях этих и других отраслей народного хозяйства шло как по линии выполнения отдельных тем, так и по линии органического участия сектора в работах Госплана и отдельных министерств Казахской ССР и выступлений с научными докладами на Алтайской, Гурьевской и Карагандинской выездных сессиях Академии наук КазССР.

В отношении проблем конкретной экономики промышленности Казахстана Сектор экономики выполнил следующие монографические работы: резервы и пути снижения себестоимости меди на предприятиях Центрального Казахстана и перспективы развития медной промышленности на 15 лет, топливная база черной и цветной металлургии Центрального Казахстана, баланс труда и трудовые ресурсы Восточного Казахстана, проблемы хозяйственного освоения р. Или, экономическое развитие Урало-Эмбенской нефтеносной области, воспроизводство и финансирование жилого фонда городов и рабочих поселков Казахской ССР, пищевая промышленность республики в годы Великой Отечественной войны и в послевоенные годы, состояние и пути дальнейшего развития металлообрабатывающей местной государственной

и кооперативной промышленности Казахстана, опыт работы передового предприятия по ускорению оборачиваемости оборотных средств и его резервы и др.

Сектор экономики Академии наук КазССР разработал ряд вопросов политэкономии социализма на конкретном материале экономического развития народного хозяйства Казахстана. К ним относятся следующие основные труды: очерки по истории финансов Казахской ССР, социалистическая индустриализация Казахстана, экономический строй казахского кочевого хозяйства, очерки экономического развития Казахской ССР, переход казахского народа к оседлости, горнозаводская промышленность дореволюционного Казахстана и роль в ней иностранного капитала и др.

Эти работы способствовали обоснованию особенностей победы социализма в Казахстане, перехода казахского народа к социализму, минуя капиталистический путь развития, превращения Казахстана из отсталой колонии дореволюционной России в передовую индустриально-аграрную республику. Вместе с тем они помогают правильно ориентироваться в вопросах истории Казахской ССР.

Сектор экономики разработал также некоторые вопросы экономики и сельского хозяйства республики. К ним относятся организация экономики ирригационного хозяйства юга Казахстана, кредитование колхозов Казахстана в годы Великой Отечественной войны и др. Закончен ряд работ по экономике общественного животноводства в Казахстане, экономике сельхозартели и др.

В *Секторе права* Академии наук Казахской ССР разрабатывались проблемы истории развития казахской советской государственности и права, а также истории государства и права дореволюционного Казахстана (главным образом вопросы казахского обычного права). Из законченных научных работ следует отметить монографию о возникновении и развитии казахской государственности, материалы по казахскому обычному праву (сборник), краткий очерк истории Казахского государства, очерки истории казахского обычного права в XVIII и первой половине XX в. и др.

*Сектором философии* Академии наук Казахской ССР подготовлен раздел по истории общественно-философской мысли Казахстана для издающейся Институтом философии Академии наук СССР «Истории философии СССР» и монографически разрабатываются отдельные основные разделы этой большой темы.

*Сектор уйгуро-дунганской культуры* при Академии наук Казахской ССР разработал новый уйгурский алфавит на основе русской графики и составил правила орфографии уйгурского литературного языка, которые в 1947 г. были утверждены правительством Казахской ССР. Вся литература и учебники для советских уйгур издаются теперь на этом новом алфавите.

Сектором составляются большой русско-уйгурский словарь на 50 000 слов, малый русско-уйгурский словарь объемом 30 печатных листов, дунгано-русский словарь на 20 000 слов.

Сектором составлены и опубликованы сборники образцов уйгурского фольклора.

*Сектор архитектуры* Академии наук Казахской ССР с момента организации занимается изучением памятников исторической архитектуры Казахстана. С этой целью были направлены экспедиции в Западный Казахстан (район Сам), Центральный Казахстан и среднее течение р. Сыр-Дарьи.

В Западном Казахстане выявлена интересная группа архитектурных памятников, описание которых опубликовано в книге «Архитектурные памятники в районе Сам».

В Центральном Казахстане обследовано около 20 памятников, среди которых такие выдающиеся произведения монументальной архитектуры, как мавзолеи Алаш-хана, Аяк-Хамыра, Джочи-хана, Болган-хана и Жуздена, относящиеся к различным эпохам истории Казахстана начиная с X века.

Изучался также архитектурный орнамент Казахстана. Установлено, что орнаментальное искусство казахского народа имеет многовековую историю. В монументальных памятниках архитектуры оно применялось еще в VII в. нашей эры (Тасакыр), а в более развитой форме встречалось в архитектурных памятниках X—XII вв.

При изучении архитектурного орнамента Казахстана устанавливались основные этапы его развития, мотивы и формы, выявлялись отличительные черты стиля, прогрессивные его приемы и формы, пригодные для использования в современной советской архитектуре Казахстана.

Научная фиксация и описание оригинальных произведений исторической архитектуры и орнаментального искусства и частичное их опубликование имели большое значение в перестройке идейно-творческого развития советской архитектуры республики. Множество обмерных чертежей, зарисовок и фотоснимков, собранных Сектором архитектуры, стало служить подсобным материалом для архитекторов-проектировщиков Казахстана.

Если раньше архитекторы Казахстана использовали только классические формы, то в настоящее время большинство их уже стало на путь критического освоения национальной архитектуры и орнаментального искусства республики. В резком повороте творческого направления архитекторов Казахстана немаловажную толь сыграли также научно-исследовательские работы Сектора архитектуры Академии наук Казахской ССР по изучению памятников народного зодчества и орнаментального искусства.

Вторая важная проблема, которой занимается Сектор архитектуры, это проблема советской архитектуры Казахстана. Цель ее — изучение

и обобщение богатого практического опыта и установление путей планировки монументальной архитектуры социалистических городов Казахстана.

По проблеме безлесного строительства в степных и пустынных районах Сектор архитектуры составил проекты нескольких типов жилых домов со сводчатым перекрытием из жженого кирпича. Некоторые из них приняты Управлением по делам архитектуры при Совете Министров Казахской ССР в качестве типового проекта для безопасного жилищного строительства в условиях Казахстана.

**Деятельность других научных учреждений республики**. Крупным научным центром в республике после Академии наук КазССР является Казахский филиал Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. В.И.Ленина (ВАСХНИЛ), созданный в 1941 г. В настоящее время он объединяет 9 научно-исследовательских институтов, 11 зональных опытных станций и около 30 опытных полей и экспериментальных баз. Всего в его составе имеется около 50 научных учреждений, которые охватывают весь комплекс сельскохозяйственных наук. О тематике их научных исследований свидетельствуют названия самих институтов — земледелия, зернового хозяйства, животноводства, кормов и пастбищ, ветеринарии, механизации и электрификации, водного хозяйства, лесного хозяйства, экономики. В научном коллективе Казахского филиала ВАСХНИЛ работают свыше 150 научных и научно-технических сотрудников, в том числе около 130 докторов и кандидатов наук.

Научные учреждения Казахского филиала ВАСХНИЛ разрешают проблемы земледелия применительно к различным природно-климатическим зонам республики. Разработаны и внедряются в производство специализированные севообороты — зерновые, рисовые, хлопковые, табачные, свекловичные. Подобраны компоненты травосмесей для травяного клина севооборота по зонам. Внедряются в производство многие передовые агротехнические приемы.

Немалых успехов добились ученые Казахского филиала ВАСХНИЛ в качественном улучшении животноводства — этой ведущей отрасли сельского хозяйства республики. В настоящее время закончено выведение двух новых пород крупного рогатого скота — казахская белоголовая и алатауская мясного и мясо-молочного типа.

Большая и плодотворная научно-исследовательская работа проводится и в области овцеводства. Выведена и внедряется в производство новая высокопродуктивная порода овец — казахская тонкорунная, совершенствуются местные породы овец путем скрещивания с мериносами, прекос и рамбулье.

Наряду с изучением кормовой ценности трав и организации использования сезонных пастбищ научные учреждения Казахского филиала ВАСХНИЛ проводят большую работу по вопросам механизации производственных процессов животноводства.

Выявлены и изучены водные ресурсы на значительной части республики и разработаны способы использования их для развития животноводства. Полученные данные являются основой для планирования воднохозяйственных мероприятий и практическим пособием по организации и устройству водоснабжения пастбищного животноводства в пустынной зоне республики.

Научные учреждения филиала разработали и внедрили в производство лечебные и профилактические средства, которые свели до минимума потери сельскохозяйственных животных от ряда болезней.

За последние годы Казахский филиал ВАСХНИЛ провел две сессии: одну — в Петропавловске, посвященную вопросам развития зернового хозяйства в северных областях республики, и другую — в Алма-Ате, посвященную вопросам развития животноводства Казахстана. В работе этих сессий принимали участие сотни передовиков колхозов и совхозов республики.

В Казахстане есть немало научно-исследовательских организаций различных отраслевых ведомств, к которым относятся, например, Институт цветных металлов в Усть-Каменогорске, Институт угля в Караганде, Институт минерального сырья в Алма-Ате, Центральная научная лаборатория нефти в Гурьеве, Приаральская опытная станция ВИР в Актюбинской области, опытная научно-исследовательская станция Магарач по виноградарству в Алма-Атинской области и др.

Огромную научно-исследовательскую работу в Казахстане выполняют, кроме того, экспедиция Академии наук СССР и другие общесоюзные научные центры, кафедры и лаборатории вузов и территориальные организации многих министерств и ведомств как союзного, так и республиканского подчинения, особенно министерств геологии, угольной, цветной металлургии и нефтяной промышленности, здравоохранения, сельского хозяйства, Главного управления картографии и геодезии. Большую работу ведут также передовики и новаторы промышленности и сельского хозяйства Казахстана.

Советский Казахстан первым внедрил в цветную металлопромышленность такие прогрессивные технологические виды, как флотационное обогащение сульфидных руд, опыты гидрометаллургии окисленных руд, плавку концентратов в отражательных печах.

Трудящиеся Казахстана законно гордятся выдающимися производственными достижениями талантливых новаторов-передовиков с социалистической промышленности и сельского хозяйства.

Известно имя селекционера-новатора Чаганака Берсиева, добившегося невиданных в мире урожаев проса. Его работа высоко оценена современной советской агробиологической наукой.

Необходимо отметить мастеров высокого урожая риса, как лауреаты Государственной премии Ибрай Жахаев и Ким Ман-Сан, мастеров высокого урожая свеклы лауреата Государственной премии Ольги

Гонаженко, Героев Социалистического Труда Дарихи Жантоховой и Битай Татеновой.

В промышленности должен быть отмечен знатный машинист Турксиба лауреат Государственной премии Мухтар Каптагаев, изобретатель горного комбайна лауреат Государственной премии С. Макаров, изобретатель навалоотбоечной машины лауреат Государственной премии А. Егоров, выдающийся токарь-стахановец И. Печорин, заслуженный мастер коневодства республики Сейсембай Даугарин, знатный овцевод Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии Молдакын Мусралиев и многие другие.

Расцвет науки Казахстана за 40 лет Советской власти можно ярко подчеркнуть путем сравнительных параллелей.

В 1917 г. императорская Академия наук имела в своем составе 13 научных учреждений, в том числе один институт, пять лабораторий, пять музеев, две обсерватории, в которых работало всего 212 научных и научно-технических сотрудников. В этом же году в Казахстане, по существу, не было ни одного стационарного научного учреждения.

В настоящее время только в Академии наук Казахской ССР насчитывается 42 научных учреждения, в том числе 21 научный институт, в которых работают 2396 научных и научно-технических сотрудников. В числе академиков, членов-корреспондентов АН КазССР, докторов и кандидатов наук имеется свыше 310 казахов и казашек, занимающихся разработкой важнейших научных проблем в области математики, физики, геологии, металлургии, химии, энергетики, техники, почвоведения, биологии, гуманитарных и других отраслей науки. Многие из них руководят крупными научно-исследовательскими учреждениями Академии наук Казахской ССР.

Императорская Академия наук в период ее наивысшего подъема выпускала в год до 600 печатных листов научной продукции. Академия наук Казахской ССР в истекшем 1956 г. выпустила 1233 печатных листа научной продукции.

Эти цифры говорят о том, что Академия наук Казахской ССР уже переросла царскую Академию по числу научных учреждений более чем в три раза, по числу научных и научно-технических работников — более чем в девять раз, а по количеству выпущенной научной продукции — более чем в два раза.

Столь выдающиеся успехи в развитии науки Советского Казахстана явились прямым следствием последовательного осуществления в нашей республике, как и во всей необъятной Советской стране, мудрой ленинской национальной политики, а также результатом торжества основных методологических принципов, которыми руководствуются наши ученые в своих исследованиях.

Основным определяющим фактором роста и консолидации Академии наук КазССР являлись постоянная помощь и руководство Центрального

Комитета Коммунистической партии Советского Союза и ЦК КП Казахстана, а также Совета Министров СССР и правительства республики. Много раз Центральный Комитет Коммунистической партии и правительство Казахстана принимали решения по вопросам развития Академии наук, укрепления ее кадров, материальной и производственной базы. Реализация этих решений оказывала и оказывает неоценимую помощь делу роста и развития Академии наук Казахской ССР.

Невиданное развитие науки и культуры Советского Казахстана стало возможно также в результате постоянной братской помощи со стороны ученых великого русского народа и других народов нашей страны. В создании многоотраслевой Академии наук Казахской ССР особенно велика роль Академии наук СССР, ее президиума, институтов, Совета филиалов и баз. Ученые Казахстана всегда будут чтить светлую память покойного президента Академии наук СССР академика Владимира Леонтьевича Комарова, во многом содействовавшего созданию и укреплению Академии наук Казахской ССР. Нет сомнения в том, что и в дальнейшем ученые Казахстана будут укреплять свои связи с учеными великого русского народа и других братских народов СССР, с Академией наук СССР — всесоюзным штабом передовой советской науки.

Ученые Казахстана отнюдь не успокаиваются на достигнутом. Впереди еще много нерешенных задач, связанных с дальнейшим глубоким изучением и рациональным использованием неисчислимых и многообразных природных ресурсов республики, с развитием богатой духовной культуры казахского народа.

Решения XX съезда КПСС и вытекающий из них величественный план развития народного хозяйства Казахстана в шестом пятилетии открывают перед учеными республики обширное поле для творческой деятельности. Предстоит значительно усилить помощь народному хозяйству в решении основных проблем развития промышленности и сельского хозяйства республики. Важнейшей задачей ученых является дальнейшее укрепление связей науки с производством. Большое внимание будет уделяться выявлению минеральных природных ресурсов республики, исследованию новых эффективных систем разработки месторождений полезных ископаемых, установлению новых методов технологии переработки руд черных, цветных и редких металлов, изучению проблем энергетики, химии, строительства и стройматериалов, астрофизики, ядерной физики, математики и других отраслей науки.

В области сельского хозяйства ученые будут работать над дальнейшим изучением земельных, водных и растительных ресурсов Казахстана, исследованием научных основ повышения плодородия почв и урожайности, изучением проблем развития животноводства. Особое внимание в научной работе будет уделено оказанию практической помощи труженикам сельского хозяйства в дальнейшем расширении посевных

площадей, повышении урожайности, увеличении производства мяса, молока и других продуктов сельского хозяйства.

Одной из важных задач научных учреждений республики является изучение экономики и путей дальнейшего подъема ведущих отраслей народного хозяйства Казахстана, особенно тяжелой промышленности, рационального размещения социалистического производства и его перспектив.

Выполняя исторические решения XX съезда КПСС и пленумов ЦК КПСС, миролюбивый советский народ с энтузиазмом осуществляет строительство коммунизма в нашей стране. В создании нового мира велика и ответственна роль науки и ученых.

Чрезвычайно почетны обязанности ученых в Казахстане с его громадной территорией, с еще недостаточно исхоженными просторами, таящими в своих недрах неисчислимые минеральные сокровища, с его контрастными ландшафтами, обусловливающими исключительное богатство и разнообразие животных и растительных видов, с его бурно растущим социалистическим народным хозяйством и культурой, открывающими перед пытливым умом исследователя широкое поле вдохновенного труда и смелых творческих дерзаний.

В свете этих грандиозных и увлекательных задач те успехи, которых сейчас достигла молодая наука Советского Казахстана, являются всего лишь прелюдией к еще более обширным, еще более грандиозным успехам. Для того, чтобы оставаться в впредь застрельщиком и активным борцом в последующем крутом подъеме народного хозяйства и культуры в республике, наука Советского Казахстана будет неуклонно развиваться и дальше, добиваясь все новых и новых успехов.

Нет сомнения в том, что, идя в монолитной шеренге передовой советской науки, при постоянной братской помощи со стороны ученых великого русского народа и других народов страны, под испытанным и мудрым руководством ленинского Центрального Комитета, родной Коммунистической партии и Советского правительства, ученые Казахстана с честью справятся с поставленными перед ними историческими задачами.

# О СПЕЦИФИКЕ И ОСНОВНЫХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛОГЕНИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

## I. Предварительные замечания

При составлении комплексных металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана многие тысячи месторождений и рудопроявлений черных, цветных и редких металлов, известных в настоящее время в этом регионе, были обстоятельно изучены с точки зрения их геолого-структурных и минералого-геохимических особенностей. На основании детального анализа всех имеющихся геологических материалов удалось достаточно объективно расчленить эти рудоносные образования на отдельные морфогенетические типы и металлогенические формации.

Исходя из непреложных фактов была доказана разновозрастность металлогении Центрального Казахстана. Соответственно принятому в металлогенических прогнозных картах расчленению истории геологического развития Центрального Казахстана на шесть основных геотектонических этапов были выделены шесть возрастных этапов и в развитии металлогении в его пределах. Этапы эти следующие: допалеозойский, раннекаледонский (салаирский), позднекаледонский, ранневарисский, поздневарисский и киммеро-альпийский. Геохимический и структурно-геологический облик металлогенических формаций каждого из этих шести металлогенических этапов, как оказалось, имеет целый ряд важных специфических черт, учет которых сыграл неоценимую роль при составлении комплексных металлогенических прогнозных карт рассматриваемого района.

## II. Основные особенности металлогении Центрального Казахстана по отдельным металлам

I. Железо представляет собой основной и сквозной металл, выявляющийся во всех металлогенических эпохах Центрального Казахстана.

Безотносительно к геологическому возрасту проявления железных руд здесь расчленены на следующие морфогенетические типы: 1) контактово-метасоматические, 2) метаморфогенно-гидротермальные, 3) метаморфогенно-осадочные (типа железистых кварцитов), 4) осадочно-пластовые и 5) коры выветривания. Наиболее важными по промышленному значению оказались первые три типа.

С учетом геологического возраста проявления железных руд в рассматриваемом районе расчленялись на следующие металлогенические формации:

а) докембрийские – железистых кварцитов, мартитовых роговиков;

б) ранне- и позднекаледонские – осадочно-метаморфических руд, яшмоидов и скарнов;
в) ранне- и поздневарисские – осадочных, яшмоидных, скарновых и метаморфогенно-гидротермальных рудных образований;
г) киммеро-альпийские (мезозой-кайнозойские) формации осадочно-пластовых – сидеритовых, колчеданных, морских и континентальных сидерит-лептохлоритовых оолитовых руд, а также формации кор выветривания.

Промышленно-перспективными из них на данном уровне их фактической изученности оказались формации железистых кварцитов, метаморфогенно-гидротермальных руд среднего палеозоя, скарновые контактово-метасоматические формации каледонских и варисских этапов, а также сидеритовые, колчеданные, сидерит-лептохлоритовые оолитовые формации мезозоя– кайнозоя.

Наиболее мощные концентрации железа приурочены, однако, всего к трем металлогеническим эпохам: допалеозойской, раннекаледонской и ранневарисской, представляя в первом случае первично-осадочную, позднее метаморфизованную формацию железных руд, во втором случае – формацию скарновых контактово-метасоматических руд и в третьем случае-гидротермально-метаморфогенные образования.

Потенциально огромные, но пока недостаточно изученные концентрации железных руд, несомненно, имеют место и в эндогенных, скарнового типа формациях, связанных с позднекаледонской и ранневарисской металлогеническими этапами.

2. Марганец. Проявления марганцевых руд были расчленены на следующие морфогенетические типы: 1) метаморфогенно-гидротермальные, 2) метаморфогенно-осадочные, 3) осадочно-пластовые и 4) коры выветривания. Промышленные в условиях Центрального Казахстана пока два первых типа.

С учетом геологического возраста марганцевые руды расчленены на следующие металлогенические формации:

а) ранне- и позднекаледонские осадочно-метаморфизованные и яшмоидные;
б) ранневарисские осадочные, метаморфогенные, яшмоидные и скарново-гидротермальные;
в) поздневарисские гидротермальные и скарново-гидротермальные;
г) киммеро-альпийские осадочно-морские и осадочно-континентальные, а также пиролюзит-псиломелановые и кобальтистые вад-асболановые формации кор выветривания.

Часто в этих формациях марганцевые руды тесно ассоциируют с железными.

Промышленно-перспективными на марганец в условиях Центрального Казахстана на данной стадии их изученности оказались

осадочно-метаморфизованные, метаморфогенные и гидротермальные формации различных металлогенических эпох, а также некоторые осадочно-морские формации и коры выветривания киммеро-альпийского этапа.

Марганец в крупных концентрациях проявлен также лишь в двух металлогенических эпохах – ранне- и поздневарисской. В первой он в парагенезисе с железом приурочен, вероятно, к гидротермально-метаморфогенной формации в составе пород этрена, а во второй – к типичным гидротермальным образованиям, связанным с зонами региональных тектонических разломов.

В ранне- и позднекаледонскую эпохи установлено по одной экзогенной формации силикатно-окисных марганцевых руд, связанных с геосинклинальными кварцитовыми и яшмоидными образованиями, представленными иногда в своих верхних горизонтах зонами богатых марганцевых шляп. Промышленная перспективность этих формаций пока не ясна.

3. Никель генетически связан лишь с одной допалеозойской металлогенической эпохой. Приурочен он к коре выветривания постмагматической медно-никелевой формации с пентландитом, халькопиритом и пирротином, связанной с гипербазитами верхнепротерозойского возраста.
4. Золото наиболее ярко проявляется только в ранне- и позднекаледонскую металлогенические эпохи. В допалеозойскую и ранневарисскую эпохи оно обнаруживается лишь спорадически, а в поздневарисскую металлогеническую эпоху практически отсутствует. Поэтому каледонскую эпоху в целом можно по праву называть «золотым» веком в металлогении Центрального Казахстана.

Золото в составе кварцевых жил или зон окварцевания связано почти всегда или с малыми интрузиями гранитоидов в составе спилит-кератофировой формации или с характерным «крыккудукским комплексом» основных гранитоидов. Чаще всего оно находится при этом в зонах контакта указанных гранитоидов с вулканогенно-осадочными комплексами пород нижнепалеозойского возраста.

5. Медь. Проявления медных руд в Центральном Казахстане расчленены на следующие морфогенетические разновидности: 1) гидротермальные, типа медно-порфировых руд; 2) гидротермальные, типа медистых песчаников; 3) скарново-гидротермальные; 4) гидротермальные, типа жил; 5) осадочно-пластовые; 6) коры выветривания. Наиболее важными в промышленном отношении среди них оказались первые три разновидности.

По геологическому возрасту медные руды были расчленены на следующие металлогенические формации:

а) докембрийские гистеромагматические, медно-никелевые и гидротермальные;

б) ранне- и позднекаледонские вкрапленно-прожилковые «вторично-кварцитовые» медно-молибденовые, скарновые медно-железные и гидротермальные золото-медноколчеданные, медно-полиметаллические, медно-турмалиновые, вкрапленно-прожилковые кварцево-медные в зонах разломов и пластовых дизъюнкций среди первично хорошо расслоенных терригенных и эффузивно-осадочных комплексов;

в) ранне- и поздневарисские формации рассеянных цеолитовых руд среди основных эффузивов; скарновые и скарново-гидротермальные с медью, железом, полиметаллами, редкими металлами; вкрапленно-прожилковые «вторично-кварцитовые» медно-молибденовые среди малых интрузий кислых или средней основности гранитоидов или конически-кольцевых даек экструзивов; прожилково-вкрапленные кварцево-барит-кальцитовые, медные и меднополиметаллические гидротермальные среди первично хорошо расслоенных терригенных, флишоидных или эффузивно-осадочных комплексов, в зонах пересечения их региональными глубокими разломами и интенсивного проявления в них дисгармоничных «пластовых» дизъюнкций, а также нормально осадочные формации меди среди терригенных отложений верхнего девона, карбона и перми;

г) киммеро-альпийские кор выветривания и вторичного окисно-сульфидного обогащения верхних зон, перечисленных выше первичных эндогенных металлогенических формаций, в особенности медно-порфировых руд.

Для всех эндогенных формаций меди характерен парагенезис ее с различными металлами, особенно со свинцом, серебром и молибденом.

Наиболее промышленно-перспективными в условиях Центрального Казахстана на данной стадии их изученности оказались:

1) прожилково-вкрапленные гидротермальные металлогенические формации верхневарисской эпохи, локализованные среди первично хорошо расслоенных терригенных и эффузивно-осадочных комплексов, изобилующих дисгармоничными тектоническими пластовыми дизъюнкциями;
2) вкрапленно-прожилковые «вторично-кварцитовые» медно-порфировые формации раннекаледонской и поздневарисской эпох;
3) скарновые и скарново-гидротермальные формации разных, особенно ранневарисской, металлогенических эпох.

Медь представляет собой главный и сквозной металл, проявляющийся в значительных концентрациях во всех шести металлогенических эпохах в Центральном Казахстане. Около половины всех установленных здесь к настоящему времени месторождений и рудопроявлений различных металлов приходится на долю меди.

В качестве постоянного элемента-спутника медь присутствует, кроме того, практически во всех эндогенных металлогенических формациях, установленных в рассматриваемом районе.

Уже на настоящей, еще далеко не полной стадии геологической изученности Центральный Казахстан, как известно, заключает в себе около половины всех учтенных запасов меди в СССР. Эти объективные данные по праву выдвигают его в качестве одной из уникальных медных провинций мира и главной медной провинции в СССР.

Крупнейшие концентрации меди возникали здесь, однако, только в течение двух металлогенических эпох: раннекаледонской и поздневарисской, когда сформировались все наиболее мощные, местами даже уникальные эндогенные медные формации.

В первой из этих эпох медь связана с более основной интрузивной ветвью мощной нижнекембрийской спилит-кератофировой формации, образовавшейся в условиях подвижной геосинклинальной зоны.

Во второй металлогенической эпохе медь, наоборот, связана с гранитоидами, генезис которых обусловлен молодыми, верхневарисскими, подвижными зонами глубоких тектонических разломов, заложенных в платформе жестких и консолидированных каледонид.

6. Свинец и цинк. Проявления полиметаллических (свинцово-цинковых) руд в Центральном Казахстане расчленены на следующие морфогенетические типы: 1) скарново-гидротермальный, 2) гидротермальный вкрапленно-прожилкового вида, 3) жильный, 4) осадочный и 5) коры выветривания. Промышленно важными среди них оказались первые два типа.

С учетом геологического возраста свинцово-цинковые руды были расчленены здесь на следующие металлогенические формации:

а) ранне- и позднекаледонские скарновые, скарново-гидротермальные, колчеданно-полиметаллические, баритово-полиметаллические;

б) ранне- и поздневарисские скарново-гидротермальные, гидротермальные прожилково-вкрапленные, баритово-кварцевые, свинцово-медно-цинковые среди первично хорошо расслоенных флишоидных, эффузивно-осадочных и терригенных комплексов, изобилующих дисгармоничными пластовыми дизъюнкциями.

Парагенетически, а вероятно, и генетически полиметаллические формации Центрального Казахстана весьма близки к медным.

Наиболее промышленно-перспективными среди них на данной стадии их изученности оказались скарновые и гидротермальные металлогенические формации, приуроченные к первично хорошо расслоенным эффузивно-осадочным, флишоидным или терригенно-карбонатным комплексам пород, часто вблизи зон пересечения их глубокими региональными разломами, обычно в парагенетической связи с дайками или штоками малых интрузий средней основности гранитоидов.

Свинец и цинк в небольших концентрациях проявляются начиная с ранне- и позднекаледонской металлогенических эпох. Развиваясь далее, они достигают значительных промышленных концентраций в ранневарисскую эпоху. Здесь они в основном связаны со скарновымн зонами, обычно средней основности гранитоидов, в контакте их с карбонатными или вулканогенными комплексами.

Наиболее мощного проявления свинец и цинк, как и медь, достигают, однако, только в верхневарисскую металлогеническую эпоху. Здесь формации их так же, как и меди, приурочены всегда к зонам крупных региональных тектонических разломов глубокого заложения, влияющих также на локализацию «материнских» для них интрузий гранитоидов.

7. Молибден, вольфрам. Молибденовые и вольфрамовые руды были расчленены в Центральном Казахстане на следующие морфогенетические типы: 1) пегматитовый; 2) скарново-гидротермальный; 3) грейзеновый; 4) кварцево-жильный грейзеновый; 5) кварцево-прожилковый, типа штокверков; 6) кварцевожильный; 7) вкрапленно-прожилковый, типа вторичных кварцитов; 8) акцессориевый; 9) осадочный, типа россыпей. Промышленно важными среди них оказались 2–7 типы.

С учетом геологического возраста проявления руд молибдена и вольфрама были расчленены на следующие металлогенические формации:

а) допалеозойские кварцево-жильные и пегматитовые;
б) раннекаледонские вкрапленно-прожилковые, типа вторичных кварцитов;
в) позднекаледонские и ранневарисские скарново-гидротермальные;
г) поздневарисские гидротермальные различных типов;
д) мезозой-кайнозойские осадочные, типа россыпей.

Наиболее важным в промышленном отношении среди них оказались формации раннекаледонской, ранне- и поздневарисской металлогенических эпох.

Молибден и вольфрам сравнительно скромно, обычно в виде элементов-спутников, проявляются во всех более древних металлогенических эпохах.

В бощекульской вторично-кварцитовой меднорудной формации нижнекембрийского возраста при невысоком в среднем процентном содержании редких металлов в рудах валовое количество их оказывается весьма крупным.

Заметный скачок в нарастании степени концентрации редких металлов начинается только с ранневарисской металлогенической эпохи. Здесь они в основном локализуются в скарновых формациях.

Крупного, а местами уникального значения проявления редких металлов достигают, так же как и для меди и полиметаллов, только в поздневарисскую металлогеническую эпоху.

Пространственно и генетически наиболее крупные концентрации редких металлов в рассматриваемую поздневарисскую металлогеническую эпоху почти всегда непосредственно связаны с характерными ультракислыми («пермскими») гранитоидами типа аляскитов, обогащенными щелочами и летучими. Интрузии этих гранитоидов, в свою очередь, также обусловливаются положениями зон глубоких региональных тектонических разломов.

## III. Геохимическая специфика продуктов отдельных основных металлогенических этапов Центрального Казахстана

Геохимические особенности каждого из указанных выше шести основных металлогенических этапов Центрального Казахстана могут быть представлены сводно в следующем виде:

1. Допалеозойский этап. Ведущими полезными ископаемыми этого этапа являются железо, никель и асбест при подчиненном значении титана, золота и меди. В качестве спутников выявлены олово, вольфрам (шеелит), кобальт, хром, монацит, платиноиды. В пределах этапа установлены четыре металлогенические формации, из которых три эндогенные.
2. Раннекаледонский (салаирский) этап. Ведущими полезными ископаемыми этого этапа являются медь, золото, серный колчедан, ванадий и барит при подчиненном участии молибдена, железа, марганца, фосфора, бора. В качестве спутников обнаружены олово, вольфрам (шеелит), свинец, цинк, германий и ряд других рассеянных металлов. В пределах этапа установлено восемь металлогенических формаций, из которых пять эндогенных.
3. Позднекаледонский этап. Ведущим и характерным полезным ископаемым этого этапа является золото. Подчиненное, но вполне промышленное значение имеют медь, железо, марганец. В качестве спутников выявлены свинец, цинк, сурьма, кобальт, мышьяк и олово. В пределах этапа установлено шесть металлогенических формаций, из которых пять эндогенных.
4. Ранневарисский этап. Ведущими полезными ископаемыми этого этапа являются железо, марганец, уголь и алюмосиликаты (андалузит, диаспор, корунд). Промышленное значение имеют медь, свинец, цинк, кадмий, индий. В качестве спутников представлены золото, кобальт, молибден, вольфрам, бериллий и другие. В пределах этапа установлено восемь металлогенических формаций, из которых пять эндогенных.
5. Поздневарисский этап. Ведущими, частью уникальными металлами этого этапа являются медь, свинец, цинк, вольфрам, молибден, барий. Промышленное значение имеют железо, марганец, олово,

кадмий, сурьма, бор, фтор, сера. В качестве спутников выявлены мышьяк, висмут, индий, селен, теллур, рений, германий, скандий и другие. В пределах этапа установлено 12 металлогенических формаций, из которых 9 эндогенных.

6. Киммеро-альпийский этап. Ведущими полезными ископаемыми этапа являются алюминий (бокситы), железо, уголь, титан, никель (в коре выветривания), медь (в зонах окисления и цементации первично убогих месторождений). Подчиненное значение имеют сера (в колчедане и сульфатах), олово (россыпи), марганец, кобальт, фосфор, соли. Из элементов-спутников характерны германий, стронций, литий. В пределах этапа установлено 12 металлогенических формаций, все экзогенного происхождения.

Таковы основные черты геохимической специфики каждого из шести металлогенических этапов Центрального Казахстана. Анализ их данных свидетельствует о том, что говорить о какой-либо универсальной «регенерированности» металлогенических формаций поздних этапов за счет продуктов металлогенеза какого-то более раннего этапа нет объективных оснований. Таким образом, на примере Центрального Казахстана полностью отвергается постулат Шнейдерхена и его последователей о какой-то одноактности процесса металлогенеза в истории Земли.

## IV. Дифференцированность состава и вопросы зональности металлогенических формаций Центрального Казахстана

Анализ большого количества фактических материалов по конкретной эндогенной металлогении Центрального Казахстана ясно указывает на сравнительно высокую степень днфференцированиости минералого-геохимического состава отдельных металлогенических формаций в его пределах. Приведем некоторые важные и типичные в этом отношении факты.

Скарновые и скарново-гидротермальные формации различного возраста, в особенности ранневарисского этапа, четко дифференцированы по составу в следующем виде: 1) существенно железорудные, 2) редкометалльные ранних стадий, 3) меднорудные, 4) свинцово-цинковые (полиметаллические), 5) редкометалльные поздних стадий. В большинстве скарноворудных полей Центрального Казахстана указанные геохимические комплексы создают определенную горизонтальную зональность. Нужно подчеркнуть при этом, что перечисленные выше пять геохимических комплексов участвуют в полном виде далеко не везде. Наиболее часты случаи, когда в пределах тех или иных скарноворудных полей бывают представлены в пространственно разобщенном виде обычно лишь два-три этих комплекса.

В скарново-гидротермальном Карагайлинском месторождении четко устанавливается вертикальная зональность. Здесь до глубины 200–250 м

выявлены свинцово-цинковые руды с баритом, тогда как ниже этого горизонта имеются медные руды с кварцем.

В гидротермальном Джезказганском месторождении также четко выявляется вертикальная зональность, но она представлена в диаметрально-противоположном виде, чем в Карагайлы. Здесь медные руды с баритом и кальцитом превалируют в верхних горизонтах месторождения, приблизительно до глубины 250 м, ниже которой заметно усиливается медно-свинцовое оруденение с кальцитом и кварцем, но без заметного участия барита.

В гидротермальном месторождении Акчатау вертикальная зональность выражена в преобладании в верхних горизонтах вольфрама и появлении в нижних горизонтах молибдена. Здесь, так же как в Восточно-Коунрадском и других месторождениях, обычна чередуемость по вертикали зон промышленных руд с зонами безрудного кварца.

В гидротермальном месторождении Аксоран, в пределах единого рудного поля, вдоль одной из дорудных тектонических зон выявлены практически монометалльные свинцовые руды, тогда как вдоль соседней трещинной зоны отложены практически монометалльные цинковые руды. На месторождении Ново-Аксоран, соседнем с Аксораном и приуроченном в той же регионально структурной зоне, что и Аксоран, рудные минералы, наоборот, совершенно не дифференцированы и слагают типичные полиметаллические руды. В месторождении Каскайгыр Акжал, являющемся восточным продолжением Аксорана и Ново-Аксорана, свинцово-цинковая, медная и борная (датолитовая) минерализации пространственно тоже разобщены друг с другом.

В гидротермальном месторождении Верхнее Кайракты до глубины свыше 600 м представлены монометалльные вольфрамовые руды. В гидротермальном месторождении Коктас-Джал до глубины более 500 м встречаются монометалльные медные руды с борнитом. В гидротермальном месторождении Алайгыр до глубины более 400 м находятся практически монометалльные свинцовые руды.

В гидротермальном месторождении Акшоку минерализация представлена, по данным М.К. Януловой, медью, молибденом, вольфрамом (в виде как вольфрамита, так и шеелита), топазом и флюоритом. Важно обратить внимание здесь на сосуществование таких металлов-«антиподов», как медь и вольфрам.

Все это характерные примеры конкретного проявления процессов дифференциации состава рудного вещества, степени и характера зональности минерализации, относящихся к отдельным и притом крупным рудным полям Центрального Казахстана.

Что касается процессов дифференциации рудного вещества вдоль отдельных, ведущих в металлогеническом отношении структурных зон, то можно указать на следующие характерные факты.

Вдоль крупнейшей субширотной Джезказган-Караджал-Успенско-Карагайлинской тектонической зоны располагаются с запада

На восток следующие крупные рудные узлы: 1) Джезды (марганец + железо + бор); 2) Джезказган (медь + свинец + цинк); 3) Джомарт-Караджал (марганец + железо + свинец); 4) Кужалы (свинец); 5) Джаналы-Успенское (медь); 6) Шоинтас (марганец + железо); 7) Акмая-Верхнее Кайракты (вольфрам); 8) Алайгыр-Алабуга (свинец); 9) Аккезень (вольфрам); 10) Карагайлы-Атабай-Адель (свинец +цинк + медь); 11) Акшоку (медь молибден + вольфрам); 12) Кентобе-Муржик (железо+ марганец).

Вдоль крупной субмериднональной Кароба-Кенказган-Шалгия-Джомартской региональной тектонической зоны с юга на север размещаются следующие крупные рудные узлы: 1) Кароба (вольфрам + молибден + олово); 2) Кенказган (медь + свинец); 3) Шалгия (молибден); 4) Джомарт-Джайрем (марганец + свинец).

Эти примеры, число которых при необходимости можно было бы сколько угодно увеличивать, совершенно ясно и объективно свидетельствуют о том, что проявления горизонтальной и вертикальной зональности в геохимическом составе металлогенических формаций Центрального Казахстана совершенно не укладываются в рамки универсальной температурной зональности Эммонса. Они, наоборот, полностью соответствуют тому, что М.А. Усов, С.С. Смирнов и Ю.А. Билибин выделяли в виде отдельных обособленных импульсов и ритмов в общем ходе металлогенеза под названием «зональности отложения».

Для всех этапов медных металлогенических формаций Центрального Казахстана характерно пониженное участие серы и железа, что приводит к очень незначительному проявлению здесь медно-колчеданных формаций, столь характерных для Урала. Кроме того, как вытекает из имеющихся литературных данных, на Урале как будто полностью отсутствуют металлогенические формации поздневарисского этапа, создающие, в сущности всю мощь и величие медных, полиметаллических и редкометалльных минеральных богатств Центрального Казахстана.

По сравнению с таковых республик Средней Азии металлогенические формации Центрального Казахстана, в особенности меднорудные, несравненно более разнообразны. Известно, что из более чем 70 скарново-гидротермальных рудных полей Средней Азии ни в одном не имеется промышленных скоплений меди, тогда как более половины из 100 скарново-гидротермальных месторождений Центрального Казахстана являются существенно медными. В отличие от Центрального Казахстана в металлогении Средней Азин повышена роль сурьмы и ртути.

## V. Основные рудовмещающие комплексы Центрального Казахстана

Для Центрального Казахстана наиболее благоприятными в отношении потенциальной рудоносности являются:

1) ясно расслоенные комплексы нижнего палеозоя (типа Карагайлы, Кужалы, Джаналы и др.);

2) грубо расслоенные эффузивно-осадочные комплексы среднего палеозоя (типа Алайгыра, Саяка, Аксорана, Акчагыла и др.);
3) ритмично расслоенные терригенные комплексы верхнего девона и карбона (типа Джезказгана, Успенского, Кенказгана и др.).

Как показали итоги обобщения всех накопленных геологических фактов, эндогенные металлогенические формации Центрального Казахстана размещаются в указанных выше «потенциально рудоносных» комплексах пород далеко не сплошь, а возникают лишь там, где имелось благоприятное сочетание специфических факторов тектоники, магматизма и рудовмещающей среды. Без этого одни только потенциально благоприятные факторы рудовмещающей среды, как правило, остаются металлогенически бесплодными. В связи с этим можно считать практически явно бесперспективными предпринимаемые сейчас некоторыми исследователями попытки прогнозирования в условиях Центрального Казахстана промышленных концентраций свинца на основании изучения одних лишь карбонатных толщ, промышленных концентраций меди – только на основании изучения красноцветных толщ и т. п.

Так же метафизичны в своей основе предпринимаемые некоторыми исследователями попытки прогнозирования эндогенных месторождений исходя только из голой абстрактной идеи о каком-то обязательном шаблоне в развитии гранитоидного магматизма во всех подвижных геосинклинальных зонах в истории Земли и обязательном стандарте продуктов их металлогенеза. Столь же односторонни попытки тех исследователей, которые в основу прогнозирования кладут одни лишь тектонические разломы.

Итоги анализа конкретной эндогенной металлогении Центрального Казахстана непреложно свидетельствуют о том, что только там, где оказывалось налицо благоприятное сочетание всех указанных трех аргументирующих факторов рудогенеза, формировались крупные рудные месторождения в пределах данного региона. Для Центрального Казахстана наиболее благоприятны такие случаи, когда глубокие региональные разломы, сопровождаемые ансамблем оперенных и координированных трещин, имеют узлы взаимного сочленения или пересечения. Особенно важны при этом места сопряжения их с веерообразно сходящимися брахискладчатыми структурами, сложенными притом резко анизотропными первично расслоенными комплексами пород, где вместе с тем имеются проявления благоприятных дериватов глубоких металлоносных магматических очагов. Анализ показывает, что только там, где имелись налицо указанные выше необходимые и достаточные объективные предпосылки для образования уже не «кларковых», а «промышленных» концентраций тех или иных металлов, и формировались в условиях Центрального Казахстана различные практически значимые эндогенные рудные месторождения (табл. 1).

# Специфика металлогении Центрального Казахстана и этапы ее развития

**ТАБЛИЦА 1**

| № п/п | Металлогеническая эпоха | Преобладающий геотектонический режим | Типы тектонических структур | Характер магматизма | Тип отложений, благоприятный для рудогенеза |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Допалеозойская | Геосинклиналь | Преобладающие линейные интенсивно складчатые, часто составные или изоклинальные | В протерозое ультрабазиты, основные эффузнвы, щелочные гранитоиды (?) | Осадочно-вулканогенный, с участием карбонатных толщ |
| 2 | Раннекаледонская (кембрий + ордовик) | То же | Линейные складчатые, местами осложняемые разрывными нарушениями | Спилит-кератофировая формация, интрузии средней основности | Осадочно-вулканогенный, с преобладающим участием пирогенных толщ |
| 3 | Позднекаледонская (готландий + нижний девон) | » | Линейные, складчатые, осложняемые разрывными нарушениями | Средней основности гранитоиды II эффузивы | Осадочно-вулканогенный, с преобладанием ластогенных толщ |
| 4 | Ранневарисская (средний девон+ средний карбон) | Шельф | Разломы и депрессии фундамента, пологие брахискладки отложений варисского этапа | Дифференцированные гранитоиды и эффузивы | Вулканогенно-осадочный, с существенным содержанием кластогенных и карбонатных толщ |

*Продолжение таблицы 1*

| Структура основных рудовмещающих комплексов | Число самостоятельных металлогенических формаций | | Металлогеническая характеристика эпохи по полезных элементам | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ведущим | имеющим практическое (характерное) значение | сопутствующим (подчиненное значение) | слабого значения (встречаются в рассеянном виде) |
| | эндогенных | экзогенных | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Поверхности межформационных разделов метаморфогенных комплексов | 3 | 1 | Железо | Золото, вольфрам (шеелит), асбест, титан | Медь, кобальт, хром | Платиноиды. торий (монацит) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Поверхности межформационных разделов пирогенных комплексов | 5 | 3 | Медь, золото, серебро, сера (колче-даны), фосфор (фосфорит). барий (барит) | Ванадий, железо, марганец, бор, графит | Свинец, цинк, молибден, кадмий, цирконий | Мышьяк, олово, вольфрам, (шеелит), торий (монацит), стронций, германий |
| Поверхности межформационных разделов пирогенных комплексов, внутриформационных разделов флише-подобных толщ | 9 | 3 | Золото | Медь железо, марганец. серебро, ниобий, тантал | Торий (монацит), свинец, сурьма. кобальт | Цинк, мышьяк, олово, барий, бор |
| Поверхности внутриформационных разделов вулканогенно-осадочных комплексов | 5 | 3 | Железо. марганец, уголь, алюминий (корунд, диаспор, андалузит) | Медь свинец, цинк, кадмий, серебро, барий, висмут, титан (рутил) | Золото, вольфрам (шеелит) молибден, индий, бериллий, кобальт, сера (сульфиды), бор | Мышьяк, германий, селен, теллур, таллий, стронций |

*Продолжение таблицы 1*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Поздневарисская (верхний карбон+ пермь) | Платформа | Протяженные и глубокие зоны разломов в теле фундамента, пассивные покровные брахискладки, осложненные дисгармоничными нарушениями | Кислые гранитоиды типа аляскитов, малые интрузии средних и кислых граннтоидов. Кислые эффузивы | Осадочный, существенно кластогенный комплекс |
| 6 | Киммеро-альпийская | То же | Разломы фундамента, асимметричные пологие брахискладки мезозойских отложений | Основные и кислые эффузивы, интрузии долеритов (?) | То же |

*Окончание таблицы 1*

| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Поверхности внутриформационных разделов кластогенных комплексов | 9 | 3 | Медь, свинец, цинк, вольфрам, молибден, бериллий, барий | Железо, марганец, серебро, олово, кадмий, сурь-ма, уголь, бор, фтор, сера (сульфиды и сульфаты) | Ртуть, мышьяк, стронций, висмут, индий, селен, теллур, рубидий | Рений, скандий, германий, литий, ниобий, тантал, таллий, стронций |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Эндогенные металлогенические формации достоверно не установлены | — | 12 | Алюминий (боксит), уголь, никель (коры выветривания), медь (зона цементации), железо, титан | Сера (колчедан, сульфаты), марганец, циркон | Кобальт, фосфор (фосфорит) | Германий, стронций, литий |

Из описанных выше главных особенностей в пространственном размещении эндогенной металлогении Центрального Казахстана представленных на основе объективного анализа итогов уже выполненных металлогенических прогнозных карт этого региона, можно убедиться в том, что явно односторонни и умозрительны все те рудогенетические концепции, которые изолированно ставят во главу угла в качестве примата в рудоотложении или одни лишь тектонические факторы, или одни лишь факторы магматизма, или же одни лишь факторы рудовмещающей геологической среды. Факты показывают, что все указанные выше аргументирующие основы рудогенеза, будучи взятыми в отдельности, вне взаимосвязей, неизбежно приводят к построению одних лишь абстрактнологических, практически бесплодных металлогенических схем.

Отсюда вытекает, что научно полноценные теоретические построения в области металлогении и прогнозов должны обязательно базироваться на учете диалектического единства всех трех указанных основных факторов рудогенеза.

## VI. Специфика и типы металлогенеза Центрального Казахстана

Специфика и этапы развития металлогении Центрального Казахстана могут быть представлены в виде сводной таблицы.

Из анализа таблицы видно, что основные специфические черты эндогенной металлогении Центрального Казахстана, особенно ее варисских этапов, являются закономерным выражением металлогении таких сравнительно молодых «центральноказахстанского» типа хрупких платформ, где под панцирем недавно консолидированной покрышки, в условиях высокой теплопроводности среды происходили процессы длительной сравнительно полной дифференциации состава глубоких сиалических гранитоидных магматических очагов, когда крайне литофильные ультра кислые продукты их дифференциации, равно как и подвижные летучие флюиды и гидротермы в них, имели возможность просачиваться и подниматься вверх вдоль заложенных здесь протяженных и глубоких расколов фундамента, игравших роль своеобразных гигантских вакуумов и отдушин.

Следует подчеркнуть, что существующие в настоящее время представления о металлогении платформ не учитывают имеющих место в природе коренных структурных различий между полностью консолидированными жесткими древними платформами – щитами и молодыми платформами, только что вышедшими из стадии шельфа. Тот «платформенный» тип металлогении, который описьтается в трудах Ю.А. Билибина и других металлогенистов, базируется, по существу, на данных фактической металлогении Сибирского щита, Декана и аналогичных им древних докембрийских платформ. Для последних, по-видимому, и характерны очень глубокие расколы фундамента, достигающие местами кровли сима, приводящие к подъему и излиянию основных и ультраосновных магм, с характерной для них металлогенией в виде проявлений железа, меди, никеля, хрома, платиноидов.

Как легко видеть из всего изложенного, металлогения варисских этапов в условиях сравнительно молодой платформы Центрального Казахстана ничего общего не имеет с тем «классическим» типом так называемой «платформенной» металлогении, которая описывалась до сих пор в геологической литературе. Поэтому вопросы изучения специфических черт в геологическом развитии, различной степени консолидированности платформ и присущих им типов металлогении являются сейчас одними из назревших и актуальных в рудогенетической науке.

Анализ конкретной металлогении Центрального Казахстана свидетельствует, наконец, и о том, что существующие сейчас представления о какой-то универсальности типов металлогении «внутренних» и «внешних» зон во всех подвижных поясах земной коры также являются обобщениями, базирующимися на сравнительно малом количестве фактов. Как показывает рассмотрение специфики многоэтапной эндогенной металлогении Центрального Казахстана, каждая конкретная геосинклинальная подвижная зона является категорией исторической и имеет во многом присущие именно только ей главные специфические черты металлогении.

Дальнейшие, более глубокие и комплексные исследования геологии и металлогении всех важнейших рудных регионов нашей страны и мира, а также составление хорошо аргументированных фактами, т. е. объективных, научно полноценных, структурных и металлогенических прогнозных карт позволят внести должную ясность в решение этого узлового вопроса.

# ГЛАВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОН ЭНДОГЕННОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

## Предварительные замечания

В годы пятой пятилетки коллективом геологов Академии наук Казахской ССР и республиканских организаций всесоюзных министерств геологии и охраны недр, цветной металлургии и высшего образования были составлены металлогенические прогнозные карты Центрального Казахстана для руд черных, цветных и редких металлов. Работы проводились под единым научно-методическим руководством Института геологических наук Академии наук КазССР. Основные материалы и выводы этого капитального научного труда в настоящее время уже опубликованы и получили широкое практическое применение в геологических и геологоразведочных организациях республики.

Принципы составления металлогенических прогнозных карт, равно как и некоторые основные теоретические выводы, уже были изложены в ряде опубликованных научных работ [1–6]. Методика составления, нагрузка и легенда этих карт детально обсуждались и апробировались на двух республиканских геологических конференциях, созванных в г. Алма-Ате в 1953 и 1954 гг. с участием представителей геологических учреждений Москвы и Ленинграда; дважды (1953 и 1956 гг.) о них докладывалось на расширенных заседаниях Отделения геолого-географических наук АН СССР в Москве, проходивших, как правило, при широком участии представителей всех научных геологических учреждений и вузов столицы.

Не вдаваясь в детали принципов и методики составления металлогенических прогнозных карт, подчеркнем лишь одну характерную особенность этих карт, а именно их исключительную аргументированность весьма обильным фактическим геологическим материалом, позволяющую сделать ряд совершенно определенных выводов.

Карты эти не плод слепого следования канонам тех или иных внешне стройных, а, по существу, чисто субъективных и умозрительных металлогенических схем, декларируемых некоторыми нашими исследователями в качестве универсальных вечных истин. В меру полноты обобщенных исходных фактических материалов карты эти представляют собой как бы снимок реально существующих геологических и металлогенических особенностей Центрального Казахстана. На основании этих карт можно получить вполне аргументированные ответы на вопросы; что и где надо конкретно искать в пределах всего обширного и сложного региона. Именно в этом заключается их очень большое научное и практическое значение, а вместе с тем коренное и принципиальное

отличие от различных широко распространенных «всеобъемлющих» металлогенических схем, обычно пышных по фразеологии, но убогих по фактической аргументации, а поэтому и беспомощных в части приложения их к конкретным запросам практики геологических поисков и разведок.

Металлогенические прогнозные карты Центрального Казахстана, представляющие собой плод творческого труда огромного коллектива геологов республики, кропотливого комплексного анализа и обобщениях всех имеющихся на сегодня обширных фактических геолого-геофизических и металлогенических материалов, дали много важного также в деле раскрытия объективных закономерностей пространственного размещения проявлений богатого эндогенного рудообразования в этом обширном регионе.

Общепризнано, что основными аргументирующими факторами в формировании и пространственном размещении самых различных эндогенных месторождений являются специфические черты проявления тектоники, магматизма и рудовмещающей среды. Исходя из этого, ниже кратко изложим некоторые основные выводы в отношении главных закономерностей пространственного размещения проявлений эндогенного рудообразования в том виде, как они вытекают из анализа ныне законченных металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана.

## Основные структурно-тектонические особенности Центрального Казахстана и влияние их па размещение эндогенных металлогенических формаций

Палеозойский цоколь Центрального Казахстана представляет собой внутреннюю область грандиозной Урал-Тянь-Шань-Алтайской дуги. Внешним обрамлением ее служили жесткие контуры Русской, Таримской и Сибирской платформ. По представлениям Н.Г.Кассина, геосинклинорные структуры Праурала, Пратянь-Шаня и Праалтая были заложены еще в докембрии.

В кембрии произошли дальнейшее усложнение и ретушировка основных структурных элементов Центрального Казахстана, формирование в нем сложных геоантиклинорных зон – Имантау-Кокшетау, Селеты, Ереймен-Нияза, Тектурмаса, Мангадыра, Улу-Тау, Моинты, Чу-Илийской и др. со сложным переплетением подвижных геосинклинорных зон, расположенных между, ними.

В Центральном Казахстане при этом четко оформились две грубо концентрические геосинклинорные дуги, обращенные выпуклостью на северо-запад: внешняя Тянь-Шань-Каратау-Кокчетау-Алтайская и внутренняя Чу-Или-Тектурмас-Чингизская дуги. Между этими дугами обособилась внутренняя область локальных структур различного

простирания: северо-западного, субмеридионального, северо-восточного и субширотного, в сумме слагавших основной остов Центрального Казахстана. Таким образом, мозаичность структурного каркаса Центрального Казахстана проявилась уже начиная с верхнего докембрия и кембрия.

Переход мобильных геосинклинорных зон в состояние шельфов происходит, грубо говоря, от периферии бассейнов (от обрамлявших их платформ) к их центру. При этом формы вновь возникающих молодых структур претерпевают некоторые осложнения в результате реакции со стороны внутренних геоантиклинальных поднятий более высоких порядков, игравших роль местных центров консолидации по отношению к обрамлявшим их локальным подвижным геосинклинальным зонам.

Начиная с ордовика намечается Гульшад-Тагалы-Карагайлы-Аягузская коленчато изогнутая подвижная геосинклинальная зона с внутренним островным континентальным выступом, расположенным на северо-восток от современного оз. Балхаш. На юге эта подвижная геосинклинальная зона сливалась с обширной геосинклинорной зоной Джунгарского Ала-Тау. Характерно, что описанная, почти замкнутая область подвижных геосинклинальных зон, то нарастая по площади, то уменьшаясь, сохраняет свой основной структурный план вплоть до верхнепалеозойского времени.

Начиная с верхнего девона, особенно с фаменского времени, происходит почти повсеместное погружение территории Центрального Казахстана, начинается трансгрессия, достигшая максимума в нижнекаменноугольную эпоху.

Дислокации варисского тектогенеза, преимущественно судетской и тянь-шаньской фаз, сформировали своеобразные новые структуры Центрального Казахстана. В породах нижнего консолидированного структурного этажа эти структуры проявились главным образом в виде антеклиз и синеклиз, подвижных горстов и грабенов, а в породах верхнего, собственно варисского этажа – в виде различно ориентированных пассивных пологих брахискладчатых структур, обычно сундучного профиля. Степень дислоцированности последних является функцией мощности слагавших их толщ, возрастая там, где они формировались в условиях интенсивно погружавшихся мобильных зон, зажатых среди пород каледонского или докаледонского фундамента.

Как правило, варисские структуры средне- и верхнепалеозойских комплексов, представляющие собой в основном пологие складки, ориентированы существенно в субширотном, северо-западном и северо-восточном направлениях, однако нередки и сравнительно небольшие, обычно узкие площади, где складки ориентированы субмеридионально.

В осадочных сериях повышенной мощности, накапливавшихся на площадях интенсивно погружавшихся подвижных зон, варисские структуры средне- и верхнепалеозойских комплексов бывают

представлены также в виде систем достаточно крупных нормальных складок, часто осложненных пластовыми дизъюнкциями.

В ядрах подобных антиклинальных зон часто размещаются гранитоиды.

В верхнепалеозойское время на территории Центрального Казахстана четко обособлялись следующие подвижные структурные зоны (рис. 1):

1) субмеридиональная Атбасар-Джезказган-Джамбулская, протягивающаяся с севера на юг на расстояние 800 км;
2) субширотная Тениз-Караганда-Тюндук-Майлисорская протяженностью более 600 км, вытянутая с запада на восток;
3) субширотная Тасбулак-Кзыл-Кенгир-Саяк-Алакульская протяженностью свыше 500 км, ориентированная с запада на восток;
4) северо-западная Зайсан-Иртышская зона протяженностью более 600 км.

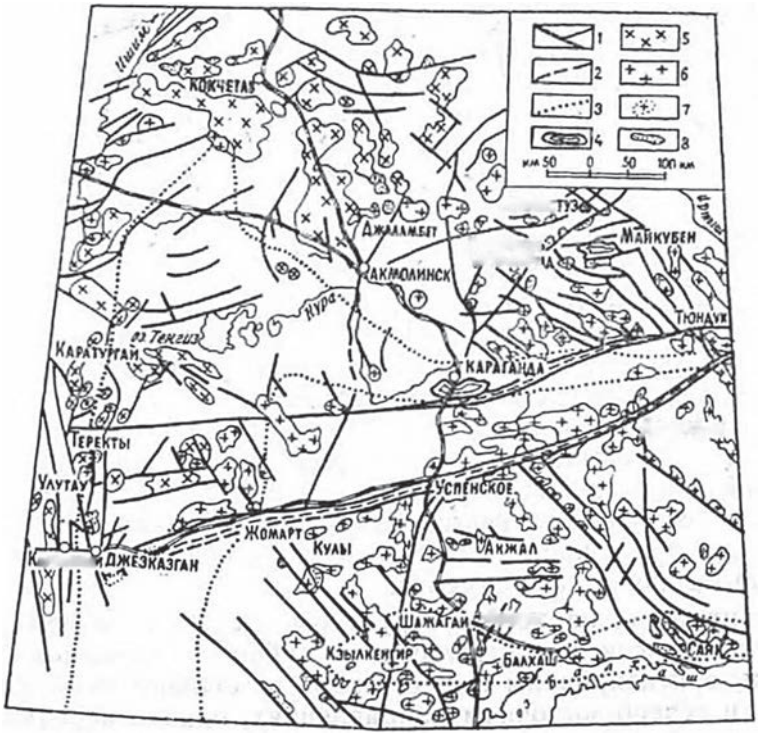



**РИСУНОК 1.** Схема разрывных структурных зон и интрузий в Центральном Казахстане: 1- региональные разрывные зоны; *2* - разрывные зоны по данным геофизики; *3* - контуры депрессий в верхнем карбоне (по Н.Г. Кассину); *4* - угольные бассейны; 5 - гранитоиды каледонских и более древних этапов; *6* - гранитоиды варисских этапов; 7 - контуры массивов гранитоидов по данным геофизики; *8* - интрузивы ультрабазитов

Кроме того, отчетливо вырисовывается несколько прерывистая субмеридиональная Селеты-Коржункуль-Караганда-Шажагай-Кзыл-Кенгир-Илийская зона, далее на юг плавно переходящая в субширотную Капчагай-Кульджинскую зону. Эта прерывистая зона на севере, примерно до верховьев р. Шажагайлы, т. е. на протяжении 400 км имеет ясно выраженную субмеридиональную (уральскую) ориентировку, затем в промежутке Шажагайлы-Капчагай – отчетливую северо-западную (алтайскую), а далее в отрезке Капчагай-Кульджа – субширотную (тянь-шаньскую).

Замыкание этих депрессий, а также процесс складчатости в заполнявших их верхнепалеозойскнх осадках завершились в верхней перми или нижнем триасе в конечную, тянь-шаньскую, фазу варисского тектогенеза. Наряду с образованием складчатости в верхнепалеозойских отложениях напряжения, возникшие во время тянь-шаньской фазы, обновили старые, а местами создали новые зоны глубоких тектонических разломов в консолидированном фундаменте докаледонид, каледонид и ранних варисцид. Закономерности заложения этих новых региональных зон разломов на основании данных геофизики и геолого-структурного анализа представляются в следующем виде:

1) субширотные региональные зоны смятия, падающие под углами 30-40° на юг, с надвиганием блоков с юга на север в периоды главных фаз орогена, ориентированные существенно в тянь-шаньском направлении;
2) субмеридиональные региональные зоны разрыва с крутыми углами падения, следующие главным образом по спаям структурно разнородных толщ в теле жесткого фундамента;
3) диагональные зоны скалывания в породах фундамента, ориентированные на северо-запад или северо-восток, обычно крутопадающие и кулисовидные.

Необходимо отметить, что указанные выше системы главных зон разломов могут быть названы элементами первого порядка в структурном плане Центрального Казахстана на верхневарисском этапе его развития. Дизъюнктивы более высоких порядков зависят уже от второстепенных, чисто местных факторов, обусловленных мозаичностью и гетерогенностью общего структурного каркаса Центрального Казахстана на протяжении этого этапа, о чем уже было сказано выше.

К числу региональных разрывных структур первого порядка, заложенных или резко обновленных в Центральном Казахстане на верхневарисском этапе, могут быть отнесены:

1) субширотные надвиговые зоны, рассекающие и обрамляющие с юга и севера древние кокчетавские структуры;
2) субширотные Теректы-Караганда-Коктасджал-Тюндукские надвиговые зоны, обновившие ранее существовавшие здесь в нижнем и среднем палеозое зоны подвижных глубоких депрессий;
3) субширотные Джезказган-Жомарт-Караджал-Успенско-Карагайлин-ские надвиговые зоны, по данным геофизики уходящие далеко на восток и рассекающие Чингизский антиклинории и Зайсан- Иртышскую депрессию;
4) субширотные Кулы-Кособа-Аксоран-Акжал-Дагандельские структуры так же, как и несколько кулисообразно расположенные на юго-запад и юго-восток от них субширотные разрывные структуры районов Булат-Тау и Северо-Восточного Прибалхашья;

5) субмеридиональные региональные разрывные структуры Караторгай-Улу-Тау – Джезказгана, с возможным их продолжением как на север от Каратургая, так и на юг от Джезказгана;
6) северо-западные региональные разрывные структуры Жомарт-Шалгия-Кеньказган-Караоба-Кзыл-Кенгер, сочленяющиеся на северо-западе с крупной Джезказган-Карагайлинской региональной надвиговой зоной;
7) субмеридиональные региональные разрывные структуры районов Жоламбет и Коджанчад, с перерывами прослеживающиеся на юг вплоть до Прибалхашья;
8) субмеридиональные и северо-западные региональные разрывные структуры Саяк-Дагандель-Теректы-Карагайлы, сочленяющиеся на севере с Джезказган-Карагайлинской региональной надвиговой зоной и с возможным продолжением своим как на север от Карагайлы, так и на юг от Саяка;
9) северо-западные причингизские региональные разрывные структуры.

Следует подчеркнуть, что в перечисленных крупных региональных зонах тектонических разломов средне- и верхнепалеозойские отложения имеют, как правило, пликативно-складчатую структуру и обычно осложнены межпластовыми дизъюнктивными нарушениями различной интенсивности. Эти нормально-складчатые верхневарисские структуры всегда тектонически причленяются в своем основании к зонам главных разрывных структур, рассекающих остов подлежащих им консолидированных каледонид или докаледонид.

Сами региональные разрывные зоны состоят при этом из совокупности многих генетически единых, сопряженных, оперенных н координированных дифференциальных трещинных зон более высоких порядков, лишь в сумме слагающих специфически особенные структуры того или иного регионального линейно вытянутого тектонически напряженного поля.

Как показывают результаты геологических наблюдений и геофизических исследований, именно эти зоны региональных и глубоких разрывных структур на территории Центрального Казахстана являлись главными и решающими факторами в пространственном размещении как продуктов магматизма, так и всех проявлений связанной с ними богатой эндогенной металлогении варисских этапов. Они же оказали несомненное влияние и на процессы последующего развития киммеро-альпийской тектоники и неотектоники в пределах всего этого обширного региона.

Таковы вкратце основные специфические черты и развитие тектонических структур Центрального Казахстана. Выявление и учет этих особенностей оказались крайне важными для установления объективных закономерностей пространственного размещения проявлений

эндогенной металлогении на различных геологических этапах, а также для составления металлогенических прогнозных карт этого обширного геологического региона.

## Основные особенности магматизма и отношение их к процессам проявления эндогенного рудообразования в условиях Центрального Казахстана

В тесной взаимосвязи с развитием основных геологических структур находились в Центральном Казахстане и процессы зарождения, становления и консолидации продуктов магматизма. В составе сильно дислоцированных и глубоко метаморфизованных докембрийских толщ здесь повсеместно развиты различные ортогнейсы, гнейсограниты, амфиболиты, спилиты, основные и кислые эффузивы, состав и геологический возраст которых еще далеко не изучены в деталях.

Наиболее достоверным по возрасту является верхнепротерозойский комплекс интрузивных основных и ультраосновных пород, представленных обычно сильно серпентинизированными перидотитами, пироксенитами и габбро-норитами. Пространственно они всегда тесно приурочены к комплексам пород верхнего протерозоя и обнажаются в виде четковидных линейных полос, обычно ориентированных согласно со структурами пород докембрия. Интрузии эти изучены пока слабо, но имеющиеся фактические данные указывают на то, что в этих ультраосновных и основных комплексах нет значительной первичной расслоенности по составу. За исключением Чарского массива, в них не наблюдается признаков лиственитизации и проявлений промышленно значимых скоплений медно-никелевых сульфидов. Однако в коре их выветривания всегда устанавливаются зоны окисно-силикатных железо-никелевых руд, содержащих кобальт, представляющих местами крупный промышленный интерес. С ними же связаны промышленные проявления асбеста, магнезита, талька, серпентина, россыпей титановых минералов, а возможно, и платиноидов.

Нижнепалеозойский период, во время которого на территории Центрального Казахстана были развиты преимущественно мобильные геосинклинальные зоны, в общем был крайне насыщен проявлениями магматизма как в его глубинных, так и в наземных формах. Для раннекаледонского (салаирского) геотектонического этапа особенно характерны мощные проявления спилит-кератофировой формации с комагматическими гипабиссальными малыми интрузиями гранитоидов, основных или средней основности. С ними обычно связана медная, медно-молибденовая и медно-турмалиновая минерализация.

С эффузивно-осадочными комплексами раннекаледонского этапа и с комагматическими с ними малыми интрузиями связана также золото-баритовая, барит-золото-колчеданная и полиметаллическая минерализация.

Позднекаледонский (собственно каледонский) геотектонический этап характеризуется прогрессирующим ростом проявлений магматизма. Интрузивы его обычно представлены крупными телами плагиоклазовых роговообманковых гранитов, гранодиоритов, местами штоками диоритов, тоналитов и других основных гранитоидов. Для некоторых массивов специфичен интенсивный натровый метасоматоз, приводящий к образованию альбититов, обычно обогащенных танталониобатами. Некоторые данные, однако, свидетельствуют о том, что процессы альбитизации являются значительно более поздними, чем сами гранитоиды.

Эффузивный магматизм особенно характерен для позднекаледонского этапа и представлен мощными излияниями лав, основность которых закономерно уменьшается с повышением их геологического возраста. Для этого этапа характерны также силлы и дайки диабазовых порфиритов.

Для магматизма позднекаледонского этапа в Центральном Казахстане особенно характерна кварцево-золоторудная формация, иногда с сульфидами и арсенидами цветных металлов. Также значительны здесь проявления скарноворудных полей, заключающих достаточно обильную контактово-метасоматнческую железорудную (с кобальтом) и меднорудную минерализацию как в самих скарновых полях, так и в зонах гидротермального окварцевания и пиритизации вдоль крупных тектонических разломов.

С этими же гранитоидами позднекаледонского этапа ассоциируют, как уже было указано выше, значительные скопления танталониобатов, а также кварц-турмалиновая минерализация с оловом и вольфрамом.

Центральный Казахстан является одной из немногих в мире провинций, где проявились процессы мощного вулканизма, продолжавшиеся в течение готландия, нижнего и среднего девона. В юго-восточном квадранте территории, расположенном к югу от Успенско-Карагайлинской региональной разрывной зоны и на восток от Атасу-Моинтинского геоантиклинория, вулканизм проявлялся, по-видимому, также в течение всего карбона и перми. Эффузивы и их пирокласты местами достигают здесь громадной мощности, представляя собой в основном продукты трещинных излияний, хотя немало имелось, по-видимому, и вулканов центрального типа.

Вопросы стратиграфии и петрологии этих мощных эффузивных комплексов сегодня являются одной из наименее изученных проблем геологии Центрального Казахстана. Можно все же считать установленным, что состав магм этих эффузивов эволюционирует во времени в направлении постепенного уменьшения степени основности. Диффузно-рассеянная и цеолитовая минерализация меди довольно обычна для более основных разностей этих эффузивов, тогда как рассеянная пиритизация, алунитизация, андалузитизация, иногда с корундом и рутилом характерны для их более кислых разностей.

Нередко наблюдается вторичная гидротермальная кварцитизация и серицитизация этих эффузивов, сопровождаемая иногда рассеянной прожилково-вкрапленной, пиритовой и медно-молибденовой минерализацией, заключенной в них; она обычна в тех случаях, когда эффузивы бывают расположены в кровле гранитоидных интрузивов. Явления пропилитизации в них обычно практически отсутствуют, что указывает на достаточно высокую степень кислотности основного субстрата подобных гидротермально измененных эффузивов, входящих в состав пока собирательной группы пород, называемых «вторичными кварцитами».

Интрузии варисского геотектонического этапа расчленяются в Центральном Казахстане пока на две возрастные группы: а) ранневарисские интрузии, формировавшиеся до среднего карбона включительно, и б) поздневарисские, формировавшиеся предположительно в верхнем карбоне и перми.

Ранневарисские интрузии обычно представлены многофазными образованиями, начиная от более ранних диоритов, гранодиоритов и кончая более молодыми нормальной кислотности биотитовыми гранитами, щелочными гранитоидами и их разнообразными дайково-жильными дифференциатами.

Ранневарисские интрузии тяготеют к зонам крупных региональных разломов, рассекающих древний жесткий фундамент Центрального Казахстана. Это предопределяет соответствующую линейность в их пространственном размещении, хорошо заметную на современном уровне денудационного среза территории Центрального Казахстана.

Поднимаясь по тектонически ослабленным региональным разрывным зонам, гранитоидные интрузии ранневарисского этана обнаруживали склонность «растекаться» вдоль встречающихся на пути поверхностей структурного раздела различных формаций и часто принимали формы обширных «пластовых» интрузий.

Ранневарисские гранитоиды обычно имеют ясные и широкие контактовые ореолы, представленные зонами ороговикования и скарнирования. Преимущественная приуроченность нижневарисских гранитоидных интрузивов к зонам региональных разломов достаточно объективно указывает на то, что они поднимались в верхние горизонты литосферы в основном именно по этим тектонически ослабленным зонам фундамента. Вместе с тем явления связанного с ними широкого контактового метаморфизма, так же как и пестрота петрографического состава самих гранитоидов, достаточно ясно указывают на значительную роль собственно интрузивных усилий в их формировании и становлении, включая местами, вероятно, и процессы «завоевания» камерного пространства путем некоторой ассимиляции прорываемых пород.

С ранневарисскими гранитоидами в Центральном Казахстане связаны проявления огромного количества скарновых и скарновогидротермальных металлогенических формаций, заключающих руды железа

и меди, полиметаллов и редких металлов. Характерна при этом преимущественная приуроченность скарновых ореолов к контактам более основных дериватов этих гранитоидов. То же свойственно и проявлениям апоинтрузивных, гидротермально-окремненных «вторичных кварцитов», местами заключающих крупные промышленные концентрации меди и молибдена.

Характер распространения поздневарисских или, как их обычно называют, «пермских» гранитоидных интрузивов Центрального Казахстана еще более подчеркивает направляющее значение глубоких региональных разрывных зон в процессах их подъема и пространственного размещения. Линейную ориентированность поздневарисских гранитоидных интрузивов можно иллюстрировать многими примерами. Укажем на главнейшие из них, наиболее наглядно проявляющиеся в условиях современного денудационного среза:

1) субширотная полоса гранитоидных интрузивов Кулы-Сартау – Кзылтау – Айртау – Кособа-Акшатау, расположенная к югу от Атасу-Успенско-Карагайлинской региональной разрывной зоны;
2) субмеридиональная полоса интрузий Коунрад – Бектауата – Акча-Тау – Кызыларай – Каркаралы – Баянаул;
3) субмеридиональная полоса интрузий Аирчоку – Улутау – Найзатас и многие другие.

Характерной особенностью поздневарисских гранитоидных интрузивов Центрального Казахстана является в основном инъекционный характер их внедрения, обычно обусловливающий незначительную интенсивность проявлений связанных с ними термальных контактово-метаморфических ореолов. Для них, скорее, характерна внешняя микрогранит-аплитовая оболочка, представляющая собой, по существу, продукты «закалки» магмы этих интрузий, происходившей вдоль контактов с прорываемыми породами.

Для большинства поздневарисских гранитоидов Центрального Казахстана характерно явление грубого структурного расслоения, выраженное чередованием зон гранитоидов, ясно стратифицированных по степени зернистости. Однако, где бы ни проявлялись на обширной территории Центрального Казахстана эти поздневарисские гранитоиды, в каких бы структурных этажах литосферы они ни размещались, начиная от пород докембрия (Аирчоку, Улу-Тау, Куулы и др.) и кончая породами среднего палеозоя (Каркаралы, Баян-Аул и др.), они везде отличаются удивительно постоянными и характерными признаками своего петрохимического состава – повышенными против средней нормы содержаниями кремнезема, глинозема и щелочей при крайне незначительном участии щелочноземельных элементов.

В ближайшем соседстве с подобными лейкократовыми «аляскитовыми» гранитами, внутри той же региональной разрывной зоны и на том же денудационном уровне нередко размещаются парагенетически

связанные с ними дайки и штоки гранит-порфиров, адамеллитов, диабазовых порфиритов и др. По исследованиям В.К.Монича, в сложно построенных многофазных гранитоидных плутонах варисского этапа наиболее кислые разности гипсометрически всегда слагают наиболее высокие зоны.

Во многих случаях структурный анализ окружающей геологической обстановки показывает, что на современном денудационном уровне обнажаются только самые верхние «аляскитовые» зоны сложных и многофазных гранитоидных комплексов варисского этапа. Поздневарисские, «пермские» аляскиты, вероятно, представляют собой конечный продукт процесса длительной дифференциации состава глубоких магматических очагов в Центральном Казахстане, происходившего на протяжении всего палеозойского периода развития этого региона. С этим предположением согласуются многие особенности массивов аляскитов: их наиболее высокое гипсометрическое положение среди других дериватов многофазных варисских гранитоидов Центрального Казахстана; наиболее молодой геологический возраст; ультракислый состав, характеризующийся при этом значительно повышенным содержанием натрия, калия, бериллия, бора, фтора хлора, воды, серы и многих других летучих и подвижных компонентов, а также высокая степень обогащенности их многими цветными и редкими металлами в виде акцессориев и гидротермальных жильных выделений.

Объективным подтверждением этого могут служить спектральные анализы состава многих поздневарисских гранитоидов, всегда показывающие повышенные содержания меди, марганца, бария, молибдена, вольфрама, олова и ряда других металлов. Так, в поздневарисских адамеллитах Найзатасского района, расположенных всего в 30 км от Джезказгана, содержание меди доходит до 0,1–0,16 %, бария – 0,1%, серы – более 0,1% при содержании марганца более 0,6–1%. Повышенные содержания меди и олова установлены в аляскитах Улу-Тау, молибдена и вольфрама – в аляскитах Акча-Тау, Темирчи и т. п.

С поздневарисскими гранитоидами в Центральном Казахстане связаны многочисленные, часто уникальные по промышленным масштабам, в основном гидротермальные металлогенические формации меди, марганца, свинца, цинка, молибдена, вольфрама, бериллия, олова и многих других металлов.

Магматизм киммеро-альпийского этапа достоверно проявляется в немногих пунктах Центрального Казахстана и представлен в виде липаритов, дацитов, андезитов и малых интрузивных тел долеритов. Эндогенные металлогенические формации, достоверно связанные с проявлениями киммеро-альпийского магматизма, еще не установлены в Центральном Казахстане.

Пространственное размещение гранитоидных интрузивов варисского этапа в Центральном Казахстане является в общем достаточно

закономерным. В основном оно определяется положением региональных глубоких разрывных зон, ориентированных, как было показано выше, в четырех главных структурных направлениях:

а) субмеридиональном – уральском; б) субширотном – тянь-шаньском; в) северо-западном – алтайском; г) северо-восточном – нань-шаньском.

Сочленения или пересечения этих главенствующих разрывных структур создают в Центральном Казахстане характерные линейные или коленчатые полосы гранитоидных интрузивов варисских этапов. Расположение этих региональных глубоких разрывных структур и связанных с ними интрузий варисских гранитоидов является, естественно, одним из важнейших исходных факторов при анализе и расшифровке основных закономерностей пространственного размещения зон эндогенной металлогении Центрального Казахстана.

Опишем кратко ход главнейших геологических событий, происходивших в этом районе. Вслед за заключительными фазами тех или иных крупных геотектонических этапов происходили подъем и внедрение магматических масс в более высокие горизонты литосферы. Местами эти массы достигали дневной поверхности и давали излияния лав различного состава и мощности, а также накопления соответствующих пирокластов; местами они застывали на глубине, на тех или иных гипсометрических уровнях, в тех или иных структурных этажах.

Для верхнепротерозойского, ранне- и позднекаледонского геотектонических этапов определяющими факторами пространственного размещения магматических образований являлись мобильные геосинклинальные зоны и складчатые структуры, сформированные мощными вулканогенными и осадочными толщами. Для ранне- и поздневарисского геотектонических этапов пространственное размещение магматических образований определялось в основном положением региональных глубоких разрывных зон в консолидированном фундаменте.

Как показывают факты, состав глубинных магматических очагов в Центральном Казахстане за палеозойский период времени изменялся довольно закономерно: от более основных на ранних стадиях до более кислых или даже ультракислых разностей на завершающих стадиях варисского геотектогенеза. Магмы различных этапов оказывались при этом обогащенными теми или иными металлическими компонентами, что при благоприятном сочетании элементов тектоники, магматизма и окружающей геологической среды приводило к формированию промышленных металлогенических формаций того или иного состава.

Решающее влияние на пространственное размещение эндогенных металлогенических формаций оказывали не только факторы магматизма и тектоники, но и литохимические и физико-механические особенности тех геологических пород, в которых происходили процессы миграции и осаждения полезных металлических компонентов,

заключенных в их составе. Это обстоятельство подчеркивает важную роль анализа и учета специфических черт тех рудовмещающих комплексов, которые в условиях Центрального Казахстана явились наиболее благоприятными для пространственного размещения продуктов эндогенной металлогении.

## Основные особенности рудовмещающих пород, благоприятные для размещения эндогенных металлогенических формаций в условиях Центрального Казахстана

Продукты интрузий поздневарисской эпохи, так же как и интрузий более древних этапов, размещаются в Центральном Казахстане в широком диапазоне но вертикали, начиная от пород древнего консолидированного фундамента и кончая породами среднего и верхнего палеозоя, причем их размещение находится в прямой связи со спецификой локальных структурно-тектонических условий. Петрологический облик наиболее молодых «пермских» гранитоидов, застывавших на самых различных структурных этажах, поразительно устойчив, что указывает на сходство термодинамических условий формирования и консолидации этих пород (см. рисунок).

Продукты постмагматической деятельности гранитоидных интрузий в виде тех или иных эндогенных металлогенических формаций размещены, вообще говоря, в самых различных структурных этажах и типах рудовмещающих пород. Однако, как показал анализ фактов, глубоко метаморфизованные толщи, имеющие большие мощности и вместе с тем однородные по физическим свойствам, как правило, неблагоприятны для локализации эндогенного оруденения значительного масштаба.

В подобных, практически изотропных средах эндогенная минерализация обычно проявляется в диффузно-рассеянном виде, где содержание полезных компонентов бывает обычно ниже промышленного минимума. В некоторых случаях минерализация локализуется в одиночных, обычно малых по размерам жилах и линзах, заполненных тем или иным жильным и рудным веществом.

В ранее застывших внешних оболочках гранитоидных интрузий рудоносные флюиды и гидротермы, поднимавшиеся из глубоких зон, мигрируют обычно по трещинам контракции. В более верхних зонах твердой оболочки этих гранитоидов, при наличии в них поверхностей первичного расслоения, рудоносные флюиды и гидротермы предпочтительно направляются именно по этим поверхностям, на которых часто и остается значительная часть их полезной нагрузки. Это, например, имеет место в Акчатау и в ряде других редкометалльных месторождений Центрального Казахстана.

В однородных по текстуре внешних оболочках интрузивов, безналичия в них поверхностей первичного расслоения, рудоносные флюиды и гидротермы в значительной массе проходят вдоль крутопадающих трещин скалывания или контракции, а иногда даже переходят во вмещающие интрузию породы. При этом часть их полезной нагрузки также оседает в полостях и в зальбандах структурных трещин, а также в теле самого интрузива, где нередко происходят процессы интенсивного выщелачивания и щелочного рудного метасоматоза, вызывающие образование зон околожильной грейзенизации иногда с богатым промышленным редкометалльным оруденением.

В случаях, когда внешние контуры интрузии куполовидны или же вытянуты в виде узкого клина в одном направлении, например в виде дайки, в их апикальных частях вблизи контакта их с вмещающими породами нередко образуется густая сеть контракционных трещин, которая еще более усиливается и ретушируется, если эти интрузии подвергаются позднейшим тектоническим подвижкам. В подобных структурах при прохождении через них металлоносных гидротермальных растворов создается благоприятная обстановка для формирования прожилково-вкрапленных штокверковых месторождений тех или иных металлов. Обстановка эта становится еще более благоприятной для рудоотложения в тех случаях, когда вышележащие породы оказываются пластичными и вязкими и создают экранирующие поверхности.

Таким именно образом, вероятно, формировались месторождения медно-молибденовых «порфировых» руд типа Коунрада, Коктас-Джала, Бощекуля, а также штокверковые месторождения вольфрама и молибдена типа Жанета, Кенкудука, Южной Караобы и ряд других. Возможно, что таким же путем формируются штокверковые месторождения и в сравнительно хрупких породах кровли интрузивов, особенно интенсивного подъема «сквозных» гранитоидных интрузий по узким, тектонически ослабленным зонам (Верхнее Кайракты).

Влияние специфики окружающей среды на локализацию и масштабы эндогенных металлогенических формаций особенно наглядно сказывается в условиях формирования скарновых рудных полей. Факты показывают, что процессы скарнирования бывают всегда приурочены к зонам раздела различных по строению и составу сред и особенно интенсивно развиваются именно вдоль поверхностей их раздела.

На Саякском медно-магнетитово-кобальтовом месторождении, например, скарнированию и последующему гидротермальному рудному метасоматозу подвергаются всего лишь две пачки сравнительно маломощных карбонатных пород (8 и 20 м), залегающих среди толщи терригенных образований среднего карбона. При этом характерно, что процессы скарнирования и последующего рудного метасоматоза даже в этих двух маломощных карбонатных пачках проявляются также неравномерно по всей их мощности. Они наиболее интенсивны только

вдоль кровли и подошвы этих пачек, т. е. опять-таки на поверхностях раздела двух сред, но более высокого порядка. Рудные тела при этом имеют вид согласных пластообразных залежей и линз.

Также четко проявляется влияние контролирующих структур в размещении продуктов скарнирования и гидротермального рудного метасоматоза и в более древних стратиграфических комплексах, как это имеет место в Карагайлинском полиметаллическом месторождении, где скарны и гидротермальные барит-полиметаллические рудные тела приурочены исключительно к горизонту флишоидных сланцев, заключенных среди мощной толщи однородных метаморфизованных песчаников. Такой же структурный контроль ясно проявляется в Кзыл-Эспе, Акчагыле, Гульшаде и практически во всех ныне известных скарново-рудных формациях Центрального Казахстана.

На крупном скарноворудном месторождении Аксоран металлоносные гидротермы, более поздние, чем скарны, отложили свою полиметаллическую нагрузку опять лишь в зоне раздела двух различных сред - более ранних скарнов и лежащих выше них метаморфизованных известняков. На крупнейшем в Центральном Казахстане свинцовом месторождении Алайгыр рудная минерализация почти полностью заключена в теле маломощных дробленых кварцевых порфиров и частью в маломощных пачках известняков среди мощной толщи массивных порфиритов, карбонатов и пирокластов.

На крупнейшем в СССР свинцово-медном месторождении Джезказган промышленная минерализация приурочена избирательно только к горизонтам послойно раздробленных серых песчаников, залегающих среди пластичных красных алевролитов.

На свинцово-медном месторождении Кеньказган промышленная минерализация связана исключительно с горизонтами дробленых слоистых известняков и песчаников, расположенных среди мощных и массивных эффузивно-карбонатных толщ.

На Успенском медном месторождении рудные залежи приурочены к горизонтам дробленых серых песчаников и слоистых известняков среди мощного эффузивно-осадочного комплекса пород.

Все приведенные примеры, число которых при необходимости можно было бы значительно увеличить, подчеркивают исключительную роль именно структурных особенностей пород в процессах миграции гидротерм и последующего пространственного размещения их полезной металлической нагрузки.

Анализ фактов показывает, что *все промышленные эндогенные металлогенические формации Центрального Казахстана практически полностью размещены только в зонах различных межформационных и внутриформационных разделов среди различного рода первично расслоенных комплексов пород*. При этом полости отслаивания и согласные «пластовые» надвиги и сдвиги, неизбежно образующиеся в зонах контактов среди

механически разнородных комплексов пород под влиянием различных тектонических напряжений; равно как и сами поверхности слоистости пород, являются именно теми путями, которые в первую очередь используются подвижными гидротермальными растворами для их подъема, миграции и последующего отложения своей металлической нагрузки в виде самых различных по вещественному составу, особенно часто медных и полиметаллических, эндогенных металлических формаций.

Поверхности раздела различных по физическим свойствам сред и генетически связанные с ними многочисленные послойные тектонические полости и разрывы контролируют направления и пути мигрирующих гидротермальных растворов. Затем, уже на конечных стадиях жизни гидротермальных растворов, начинают действовать особенности внутренней структуры и литохимии вмещающих пород, благоприятствующие осаждению в них полезной нагрузки гидротермальных растворов путем заполнения первичных пор и пустот или путем обменных реакций рудного метасоматоза.

Такая *преимущественная пространственная приуроченность скарновых и гидротермальных металлогенических формаций только к хорошо расслоенным комплексам пород* с четко выраженными структурными поверхностями раздела между разнородными но физическим свойствам разновидностями пород, в которых наиболее охотно формируются всякого рода пластовые дизъюнктивные нарушения*, является, по-видимому, одной из самых универсальных закономерностей пространственного размещения эндогенных металлогенических формаций не только в условиях Центрального Казахстана, но и во всяком мире*. Приведем некоторые характерные примеры, подтверждающие это положение.

По П.Ф.Иванкину и И.И.Халтуриной [7], важнейшей особенностью внутреннего строения рудоносного осадочно-вулканогенного яруса Рудного Алтая является значительная послойная анизотропия (расслоенность) вулканогенно-осадочных толщ, вызванная многократным переслаиванием покровов компетентных пород с более податливыми туфами и туффитами. В этих условиях сравнительно мало интенсивная складчатость девонских толщ, обусловленная верхневарисскими тектоническими движениями, сопровождалась, с одной стороны, значительными послойными нарушениями в виде пологопадающих зон срыва пород на контактах сред разной компетентности, а с другой – образованием крутопадающих нарушений, зон брекчирования и скалывания пород, пересекающих хорошо расслоенные, пологие стратиграфические структуры.

Для постмагматических растворов осадочно-вулканогенный девонский комплекс пород Рудного Алтая представлял собой систему, резко анизотропную по степени пористости и проницаемости.

Главные поверхности анизотропии и в этом случае совпадали с напластованием пород; они обычно отвечали контактам свит и горизонтов,

представленных алевролитовыми осадочными (обычно экранирующими растворы) и пористыми эффузивно-пирокластическими (обычно аккумулирующими растворы) породами.

Легко доступные для постмагматическнх растворов пологозалегающие поверхности послойной анизотропии вулканогенно-осадочного комплекса обычно комбинируются с крутопадающими секущими тектоническими зонами, обеспечивающими возможность проникновения растворов на значительные расстояния по вертикали. Пространственное размещение всех разнообразных типов полиметаллических месторождений Рудного Алтая, находится, таким образом, в зависимости от характера послойной анизотропии рудовмещающего эффузивно-осадочного комплекса пород.

По данным П.В.Лазарева и М.А.Ребенко, для важнейших рудных районов Башкирии характерны куполообразные структуры, осложненные дизъюнктивными нарушениями, обычно приуроченными к контактам пород, преимущественно кварцевых порфиров с порфиритами. В этих контактах обычно бывает развито интенсивное раздробление и окварцевание пород, нередко сопровождаемое сульфидным оруденением меди, цинка и свинца. Сплошное колчеданное оруденение встречается только на контакте с туффитами. Колчеданы при этом образовываются путем метасоматического замещения туффитов, они часто сохраняют реликтовую слоистость последних, которая обусловливает полосчатую текстуру руд.

В пределах рудоносных полей Среднего Урала, по данным В.П.Логинова, в большинстве случаев отмечается приуроченность колчеданных залежей к стратиграфическим контактам литологически разнородных толщ (альбитофиров и их туфов с основными порфиритами) и более редко – к контактам жильных альбитофиров.

Отметим, что колчеданные месторождения на Урале тяготеют не только к вулканогенным комплексам ордовика, гогландия и нижнего девона, но и кембрия (маньинская свита) и верхнего девона (Сибай). Такой широкий диапазон возраста рудовмещающих комплексов при практической тождественности минерало-геохимической специфики самих месторождений позволяет считать наиболее вероятным формирование их в результате рудоотложения из каких-то генетически единых и сравнительно более молодых и глубоких магматических очагов. Такой точки зрения придерживается значительная часть исследователей Урала, в частности И.В.Соболев и др. При таком, как нам думается, более объективном допущении практической одновозрастности и генетического единства медноколчеданных месторождений Урала становятся понятными как; практическое тождество структурно-геологических условий проявления, так и поразительная идентичность минерало-геохимической специфики состава этих крайне своеобразных эндогенных месторождений Урала.

Переходя к некоторым примерам из мировой практики, ограничимся рассмотрением следующих крупнейших месторождений.

В знаменитом «медном поясе» Центральной Африки, в районах Северной Родезии и Бельгийского Конго, уникальная по масштабу медная минерализация приурочена всегда к пластовым зонам нарушений на контактах пород различной компетентности, входящих в состав древних кластических или карбонатных толщ.

В крупнейшем полиметаллическом месторождении Брокен-Хилл (Австралия) рудные тела имеют вид мощных линз, приуроченных к зонам пластовых нарушений среди комплексов докембрииских пород. Такая же структурная обстановка характерна и для другого крупного месторождения полиметаллических руд в Австралии – Маунт-Айза, где рудные тела также располагаются в зонах межпластовых разрывных нарушении среди пород докембрия.

В полиметаллических месторождениях района Трех штатов, дающих около половины добычи свинца и цинка в США, рудные тела имеют вид пластообразных залежей и приурочиваются к контактам литологически различных комплексов, в которых развиты пологие внутри- и межпластовые нарушения между породами различной степени компетентности. Нарушения обычно сопровождаются сильным брекчированием.

В месторождениях района Теннесси в США крупнейшие цинковорудные пластообразные залежи приурочены к разрывным межпластовым нарушениям среди различных первично расслоенных доломитов и известняков докембрия; нарушения также сопровождаются зонами дробления и брекчированием.

Во Франклин-Фернес в США оруденение также связано с зонами межпластовых тектонических нарушений в контактах отдельных стратиграфических горизонтов известняков.

В районе Нью-Мексико полиметаллические месторождения метасоматического типа залегают на контакте мраморов с силикатными породами.

В полиметаллическом месторождении Сулливан (Канада) мощные линзовидные рудные тела локализуются только вдоль межпластовых зон дробления среди кварцитов и аргиллитов.

В месторождении Флин-Флон (Канада) полиметаллические рудные тела приурочены к эффузивно-осадочной толще и залегают в виде линз вдоль контактов между свитами, а также на контакте кварцевых порфиров с различными пирокластами.

Число подобных примеров из мировой практики также можно было бы значительно увеличить. Учет этих главных элементов специфики рудовмещающей среды, наиболее благоприятной для рудо - отложения, оказался поэтому крайне важным и необходимым при составлении металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана.

Для Центрального Казахстана, в частности, наиболее благоприятными в отношении потенциальной рудоносности оказались:

1) ясно расслоенные комплексы нижнего палеозоя – типа Карагайлы, Кужалы, Жаналы и др.;
2) грубо расслоенные эффузивно-осадочные комплексы среднего палеозоя – типа Алайгыра, Саяка, Аксорана, Акчагыла и др.;
3) ритмично расслоенные терригенные комплексы верхнего девона и карбона – типа Жезказгана, Успенского, Кенказгана и др.

Как показали итоги обобщения всех накопленных геологических фактов, в Центральном Казахстане эндогенные металлогенические формации размещаются в описанных выше «потенциально рудоносных» комплексах пород далеко не везде, а возникали лишь там, где имелось одновременное благоприятное сочетание факторов тектоники, магматизма и рудовмещающей среды. Без такого сочетания одна лишь благоприятная рудовмещающая среда, как правило, остается металлогеннчески бесплодной. В соответствии с этим положением нужно считать практически бесперспективными предпринимаемые сейчас некоторыми исследователями попытки прогнозирования промышленных концентраций свинца на основании изучения лишь карбонатных толщ, а промышленных концентраций меди – на основании изучения лишь красноцветных толщ и т. п.

Также лишены практического значения предпринимаемые некоторыми исследователями попытки прогнозирования эндогенных месторождений на основе лишь постулированной, т. е. голой, идеи об обязательной шаблонности развития гранитоидного магматизма во всех подвижных геосинклинальных зонах на протяжении всей истории Земли и обязательной стандартности при этом всех продуктов их металлогенеза. Столь же односторонни попытки положить в основу прогнозирования лишь наличие тектонических разломов.

## Выводы

Итоги конкретного анализа эндогенной рудной минерализации Центрального Казахстана с непреложностью говорят о том, что промышленные рудные месторождения на его территории формировались лишь там, где оказывались налицо указанные выше все три аргументирующих фактора рудогенеза. В частности, для Центрального Казахстана оказались наиболее благоприятными случаи, когда глубокие региональные разломы и сопровождающие их оперенные и координированные системы трещинных зон имеют узлы взаимного сочленения или пересечения. Особенно важны при этом места сопряжения с их веерообразно сходящимися брахискладчатыми структурами, сложенными притом резко анизотропными, первично расслоенными комплексами пород. Очень существенно, чтобы в этих местах

одновременно были в наличии металлоносные растворы глубинных магматических очагов.

Анализ фактов показывает, что только там, где имелись сочетания всех указанных выше необходимых и достаточных предпосылок для образования промышленных концентраций тех или иных металлов формировались различные, практически значимые эндогенные рудные месторождения.

Приведенные главные особенности пространственного размещения зон проявления эндогенного рудообразоваиия Центрального Казахстана, описанные в том виде, как это объективно вытекает из анализа уже выполненных металлогенических прогнозных карт этого региона, позволяют убедиться в том, что все рудогенетические концепции, которые принимают в качестве примата рудоотложения изолированно или одни тектонические факторы, или одни факторы магматизма, или же лишь одни факторы рудовмещающей геологической среды, являются крайне односторонними. Факты показывают, что все указанные выше аргументирующие основы рудогенеза, взятые изолированно, вне взаимосвязи, неизбежно приводят к созданию одних лишь абстрактно-логических и практически бесплодных металлогенических схем. Отсюда вытекает, что при построении научно-полноценных теоретических положений и прогнозов в области металлогении необходимо базироваться на диалектическом единстве всех трех указанных основных факторов рудогенеза.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Кассин Н. Г. Развитие геологических структур Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1950. № 13, 14.
2. Медоев Г. Ц. Структурно-геологическая карта Центрального Казахстана // Вестн. АН КазССР. 1951. № 7.
3. Сатпаев К. И. Прогнозная металлогеническая карта Центрального Казахстана // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1953. № 6.
4. Сатпаев К. И. О металлогенических формациях, эпохах и провинциях Центрального Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1953. № 17.
5. Сатпаев К. И. О методике, фактической базе и основных выводах металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1955. № 20.
6. Русаков М. П. *О* значении и роли комплексных геолого-структурной, металлогенической и прогнозной карт Центрального Казахстана // Вестн. АН КазССР. 1956. №11.
7. Иванкин П. Ф., Халтурина И. И. Об основных закономерностях полиметаллического оруденення Рудного Алтая // Сов. геол. 1955. № 2.

# ГЕОЛОГИЯ И МИНЕРАЛЬНЫЕ БОГАТСТВА КАЗАХСТАНА

Территория Казахстана, расположенная на стыке Европы и Азии и составляющая около 2,8 млн. км$^2$, до Октябрьской революции представляла собой фактически громадное белое пятно. Планомерные исследования здесь начались в период первой пятилетки.

Во главе исследователей шли геологи. Работы, начатые экспедициями центральных научных учреждений страны, позднее стали стационарными. В настоящее время геологи Казахстана – один из самых мощных отрядов в геологической армии СССР. В Казахстане имеется сейчас союзно-республиканское Министерство геологии и сильный научный центр в лице Института геологических наук Академии наук Казахской ССР. Составлена геологическая карта республики в масштабе 1: 500000, а для 70% территории имеется кондиционная государственная геологическая карта.

При ближайшем изучении геология Казахстана оказалась крайне сложной, содержащей весь стратиграфический спектр пород при многоплановых мозаичных структурах. Установлено наличие отложений всех геологических возрастов, всех известных на земле видов изверженных и осадочных горных пород; открыты месторождения почти всех элементов

Недра республики насыщены всеми основными видами полезных ископаемых. В первую очередь надо указать на ресурсы угля и различных металлов, служащих основной базой развития электрификации, металлургии и машиностроения – решающих отраслей тяжелой промышленности и всего народного хозяйства страны.

Остановимся несколько подробнее на характеристике этих минеральных богатств Казахстана. Начнем, естественно, с угольных богатств.

К настоящему времени в Казахстане установлено свыше двухсот отдельных месторождений каменных, бурых, металлургических и энергетических углей, размещенных почти во всех областях республики.

В Караганде угли юрского и каменноугольного возрастов представлены 55 пластами, залегающими на площади свыше 1 тыс. км$^2$. Коксуемость и хорошая обогатимость многих пластов углей с ничтожным содержанием фосфора и серы позволяют получать из них ценнейший металлургический кокс. Караганда ныне является топливной базой Казахстана, Среднего и Южного Урала. Это третья всесоюзная кочегарка и важнейший промышленный и культурный центр республики.

Интенсивно разрабатывается Экибастузское месторождение, мощность суммарного пласта которого 93 м. Угли имеют поверхностное залегание и доступны открытой разработке. Получаемый здесь уголь обеспечивает дешевую электроэнергию ТЭЦ ближайшего к нему и крупнейшего в СССР Павлодарского индустриального узла. Доступны открытой разработке крупные запасы бурых углей Тургайского (Кушмурунского)

бассейна – топливно-энергетической базы мощного Кустанайского горно-металлургического узла.

Расположенный около Экибастуза Майкобе имеет крупные запасы малозольных бурых углей, обогащенных жидкими погонами и летучими. Угли залегают неглубоко, доступны открытой разработке и представляют собой ценнейшее энергохимическое сырье.

В пределах Алтайского индустриального узла находится Кендерлык с крупными запасами не только каменных и бурых углей, но и малосернистых горючих сланцев, могущих стать базой твердого и синтетического жидкого топлива для цветной металлургии и сельского хозяйства Рудного Алтая.

Из других месторождений углей наиболее важными являются Киякты (Джезказганский индустриальный узел), Урало-Эмбинские, Каратауские (Южно-Казахстанский полиметаллический и туковохимический узел), Сулужал и Алаколь, расположенные на железнодорожной магистрали Пекин-Москва; угли полуострова Мангышлак, Джиланчикский бассейн лигнитов, в золе которых содержатся повышенные количества германия; залежи горючих сланцев в районе Уральска и др.

Месторождения нефти в Казахстане приурочены к соляным куполам. В Урало-Эмбинском бассейне нефть весьма малосерниста, содержит высококачественные смазочные масла и высокооктановый бензин. Из выявленных геофизикой примерно 1500 соляных куполов Урало-Эмбинского бассейна подвергнуто разведке не больше нескольких десятков. В районе Актюбинского Предуралья имеются геологические предпосылки для открытия на глубине нефтей башкирского типа.

Геологически перспективными в отношении нефтеносности являются районы полуострова Мангышлак, Приаралья, Илийской, Алакольской, Зайсанской депрессий и Тургайской впадины.

Месторождения горючих газов установлены в районах Урало- Эмбы, Фурманова и Актюбинска.

До Октябрьской революции в Казахстане не были известны месторождения железных руд. Теперь по запасам железа Казахстан занимает одно из первых мест в мире и в СССР. Здесь выявлены все основные мировые типы промышленных железных руд, причем запасы их составляют сотни миллионов и даже миллиарды тонн.

Из крупных залежей магнетит-гематитовых руд типа руд Швеции и Магнитной особенно важна Сарбай-Соколовская группа в Кустанайском узде. К этому же типу относятся Атасуйские месторождения, являющиеся рудной базой строящегося Карагандинского металлургического завода, а также Атансорская и Кеньтобинская группы месторождений в Центральном Казахстане.

Железистые кварциты типа криворожских представлены чистыми от примесей серы и фосфора гематитовыми рудами Карсакпайской группы.

К оолитовым рудам типа лотарингских, легированным к тому же ванадием, относятся аятские руды верхнемелового возраста, образовавшиеся на дне морских лагун, а также лисаковские, прииртышские (кзылкакские) и приаральские руды, образовавшиеся на дне озер или широких речных долин. Сидеритовые руды бакальского типа представлены месторождениями Каратауской группы (Абаил и др.) и Бескемпирской группы на полуострове Мангышлак. Легированные никелем и кобальтом бурожелезняковые руды типа кемпирсайских являются естественной вскрышей разрабатываемых в Актюбинской области никелевых руд.

Из марганцевых руд в Казахстане установлено несколько типов. Первоклассное сырье для производства ферромарганца представляют собой богатые браунит-псиломелановые, чистые по фосфору и сере руды Джезды, а также месторождения Атасуской группы, Мурджика, Приишимья, Аркалыка, Мугоджар, содержание фосфора в рудах, которых в пять раз меньше, чем в рудах Никополя и Чиатури. К существенно пиролюзитовым относятся руды крупнейшего в Казахстане Чакырганского месторождения на полуострове Мангышлак, сходные по типу с рудами Никопольского бассейна. Еще не выяснены запасы легированных кобальтом вад-асболановых руд Шайтантаса, Ешкиольмеса, Тургая и других месторождений.

Богатые фосфором железо-марганцевые руды в районах хр. Каратау, Караганды и др. могут быть с успехом использованы как стимуляторы роста древесных насаждений, а также как прекрасное минеральное удобрение для сахарной свеклы, хлопка и других культур. По запасам марганца Казахстан занимает сейчас в СССР третье место после Грузии и Украины.

По запасам меди, далеко еще не изученным, Казахстан уже занял одно из первых мест в мире. Около половины всех запасов меди СССР находится в Казахстане.

В морфогенетическом отношении месторождения медных руд представлены в Казахстане всеми основными мировыми типами. На первом месте среди них стоят месторождения типа медистых песчаников с высоким содержанием меди в составе руды. К месторождениям этого типа относится Джезказган, где наряду с громадными запасами имеются исключительные технико-экономические преимущества. Прежде всего 40% всех известных здесь ныне запасов руды можно добыть наиболее экономичными открытыми карьерами.

Наслоенность многих рудных пластов дает возможность вести разработку из одних и тех же немногих шахт, причем крепость рудовмещающих пород позволяет производить добычу руды без крепления; благодаря ничтожному притоку рудничных вод расходы на водоотлив минимальны. Далее, безграничный «коэффициент эксплуатации» позволяет увеличивать размер добычи руды до любых нужных пределов, причем

имеется возможность технической регулировки среднего содержания металла в добываемой товарной руде. Наконец, высокие технологические свойства сульфидных медных руд, составляющих 95 % всех запасов меди в месторождении, допускают высокое извлечение меди при флотации (до 94%) и металлургическом переделе (до 95 %).

Кроме меди в рудах Джезказгана содержатся свинец, серебро, сера, которые ныне попутно извлекаются, а также цинк, кадмий, висмут, кобальт, молибден, рений, германий, селен, теллур и другие компоненты, пока теряемые при технологическом переделе. К такому же типу относятся месторождения Кенказган, Успенское, Акшокы и другие, пока еще слабо изученные. Руды Джезказгана питают многие медные заводы Казахстана и Урала. На их базе осуществляется строительство Большого Джезказганского комбината – одного из крупнейших медеплавильных центров мира.

Проектируется строительство мощных медеплавильных комбинатов также на базе медно-порфировых руд, относящихся к типу, особенно широко известному в США. В таких рудах кроме меди содержатся молибден, рений, серебро, минералы серицит, андалузит и другие полезные компоненты. Представителями этого типа медных месторождений в Казахстане являются Коун рад (рудная база крупнейшего в СССР Балхашского завода), Бощекуль, Коктас-Джал, Бесшоку и др., доступные для разработки открытым способом.

Имеются в Казахстане и медноколчеданные руды, характерные, как известно, для Урала. Но в отличие от Урала здесь на многих месторождениях добычу можно вести открытыми карьерами. В ряде месторождений казахстанские руды по содержанию меди богаче уральских, а кроме того, в них имеются цинк, золото, серебро, кадмий, сера, германий и ряд других редких и рассеянных металлов. Ярким представителем этого типа медных месторождений является Николаевское на Алтае, на базе которого проектируется создание крупного медно-цинкового комбината. К этому же типу относятся открытые в текущем году медноколчеданные месторождения в районе хр. Чингиз.

К типу скарновых относятся такие месторождения, как Саяк, Ешкиольмес, где наряду с медью имеются значительные запасы железа, а местами кобальта и других металлов.

В Казахстане сосредоточены почти две трети всех запасов свинца и около половины всех запасов цинка СССР. Основные месторождения их расположены в Рудном и Южном Алтае, Центральном Казахстане, Каратау, Джунгарском и Заилийском Алатау. На базе руд ряда этих месторождений работают Чимкентский, Лениногорский и Усть-Каменогорский заводы, по производственной мощности являющиеся первыми в СССР и относящиеся к числу крупнейших в мире.

Широко распространен в Казахстане тип окисленных силикатных руд никеля. Крупные месторождения их выявлены в Западном,

Центральном и Восточном Казахстане, причем наряду с никелем в этих рудах содержится кобальт. Все месторождения могут разрабатываться открытыми карьерами. В породах вскрыши здесь заключены ценнейшие легированные бурожелезняковые руды. На базе руд Кемпирсайской группы работает Орский никелевый комбинат.

Казахстан обладает крупными запасами первоклассных бокситов. Месторождения их расположены в районах Тургая, Центрального Казахстана и Каратау. В составе так называемых вторичных кварцитов Рудного Алтая и Центрального Казахстана имеются колоссальные запасы руд диаспора, алунита, кианита, андалузита, серицита, представляющих собой ценнейшее комплексное сырье для производства алюминия, силумина, сульфата натрия, калия и др. На базе бокситов Амангельдинской группы месторождений в Центральном Казахстане строится крупный алюминиевый комбинат.

Из рапы озер полуострова Мангышлак и Павлодарской области, а также из крупных месторождений доломитов в районах Кокчетава, Балхаша и Джезказгана может быть получен магний.

До 1935 г. в Казахстане совершенно не были известны редкие и легирующие металлы. Теперь по разведанным запасам Казахстан занимает одно из первых мест в СССР, а по некоторым металлам первое место в мире, причем на многих месторождениях добыча может вестись открытыми карьерами. В пластах кремнисто-углистых сланцев кембрия в районах Южного и Центрального Казахстана заключен ванадий. В этих же сланцах имеются молибден, свинец и ряд других рассеянных металлов.

В Кемпирсайском комплексе ультрабазитов Актюбинской области имеются пластообразные залежи хромитов. На их базе работает крупнейший в СССР Актюбинский ферросплавный завод.

Разработка месторождений молибдена и вольфрама, начатая в годы Отечественной войны, непрерывно возрастает. Крупные месторождения вольфрама – Караоба, Акмая, Акчатау – в 1954 г. пополнились имеющим уникальное значение штокверковым месторождением Верхнее Кайракты. В 1955 г. открыты крупнейшие штокверковые месторождения молибдена: Батыстау, Жанет, Кенькудук и др.

Открытие в 1955 г. месторождений Чебынды, Джиланчик в районе Большого Тургая вывело Казахстан на одно из первых мест в СССР и по запасам титана. Месторождения руд титана установлены также в районах Калбы, Северного Прибалхашья, Челкара, Семиз-Бугу и др.

Рений, сурьма, кадмий, индий, таллий, селен, теллур, висмут, галлий, гафний установлены в качестве примесей в медных и полиметаллических рудах Рудного Алтая, Центрального и Южного Казахстана. Значительные запасы ниобия, тантала и др. обнаружены в ряде месторождений Рудного Алтая, Северного и Западного Казахстана. В колчеданных, полиметаллических и железных рудах, золе углей и фосфоритах

Казахстана в качестве примесей содержатся в значительных количествах скандий, германий, туллий, цезий.

В Рудном Алтае, Калбе, Северном и Западном Казахстане известны коренные, крупные месторождения золота и серебра. Особенно богаты ими полиметаллические месторождения и микрокварциты Рудного Алтая.

Казахстан занимает одно из первых мест в СССР и по запасам химического сырья. Каратау в качестве поставщика фосфорной руды занимает ныне второе место в СССР после Хибин; фосфориты известны также в районах Кокчетава, Актюбинска, Казалинска, Джезказгана, Мангышлака. Калийные и другие минеральные соли в крупных количествах установлены в месторождениях Индера, Ащибулака, Актюбинска.

Казахстан сейчас является единственным в СССР районом добычи борного сырья. Борные соли выявлены в месторождениях Индера, Челкара, в Урало-Эмбинском бассейне; турмалины в месторождениях Одак, Кенчоку и др. В 1956 г. впервые открыты залежи датолитов в районе полиметаллического месторождения Акжал.

Во многих районах имеются обширные запасы сырья для производства серной кислоты, соляной кислоты и соды (в виде месторождений поваренной соли, известняка, сульфата), азотной кислоты, различных пластмасс, искусственного каучука и других продуктов органической химии. Это прежде всего продукты коксохимии и полукоксования бурых углей.

Обширные и многочисленные месторождения различного рода минеральных стройматериалов. Практически неограниченны запасы цементного сырья, стекольных песков, пластовых гипсов, сульфатов для стекольной и туковой промышленности.

Плотные и вязкие сеноманские известняки, являющиеся полноценными заменителями артинского туфа, в огромных количествах имеются в районах Мангышлака и Усть-Урта. Известные в районах Малай-Сары, Семейтау, Селеты витрофиры и перлиты представляют собой ценнейшее сырье для производства пемзы и других легких стройматериалов, используемых в межэтажных перекрытиях.

Крупные месторождения асбеста размещены в Джетыгаре, Ешкиольмесе, Шайтангасе и других районах. Первоклассное фарфоро-фаянсовое сырье и огнеупоры известны в ряде месторождений: сверхогнеупорные глины в Амангелъды, полевые шпаты в Аксоране, андалузит в Шешенъ-Кара, пирофиллиты в Соране и т. д.

Республика располагает крупными месторождениями различных видов первоклассного декоративного камня: зеленые амазониты Северо-Западного Прибалхашья, различных расцветок мраморы Каскелена, Гульшада, Прииртышья, Карсакпая, белые граниты Жана-Арка и т. п.

Таковы в общих чертах контуры выявленных к настоящему времени многогранных и обширных минеральных богатств Казахстана.

Для дальнейшего изучения его недр необходимо прежде всего развитие геологических и картографических работ.

Геологами Казахстана завершены металлогенические прогнозные карты Центрального Казахстана и Рудного Алтая на руды черных, цветных и редких металлов, а также на уголь и артезианские воды. На рекомендованных этими картами прогнозных площадях уже открыт ряд новых крупных месторождений. Несомненно, что и в дальнейшем будут планомерно открываться новые месторождения самых различных полезных ископаемых. Но и сегодня Казахстан уже является мощным арсеналом необходимых видов минерального сырья для развития всех основных отраслей тяжелой промышленности и сельского хозяйства страны.

Казахстан – цветущая индустриально-аграрная республика. В его пределах построены и работают такие гиганты индустрии, как Балхашский медный, Усть-Каменогорский и Чимкентский свинцовые заводы, Коунрадский и Джезказганский медные рудники, не имеющие себе равных в СССР и в Европе; создана мощная тяжелая промышленность, в особенности по добыче угля и цветных металлов. Казахстан является одной из житниц страны по производству зерна.

В шестом пятилетии, в соответствии с решениями XX съезда КПСС, Казахстан совершает новый качественный сдвиг в своем культурно-экономическом развитии. Наряду с дальнейшим развитием промышленности угля, цветных и редких металлов создаются мощная черная металлургия и машиностроение. В промышленность Казахстана будет вложено в шестой пятилетке около 70 млрд руб., что в полтора раза превышает размер капитальных вложений за истекшие пять пятилеток, вместе взятых.

# НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И КУЛЬТУРА

## ТВОРЧЕСКИЕ ПЛАНЫ УЧЕНЫХ КАЗАХСТАНА

Президиум Академии наук республики утвердил план научно-исследовательской работы на 1950 год. В беседе с корреспондентом «Правды» президент Академии наук Казахстана академик К.И. Сатпаев сказал:

– В плане на новый год предусмотрено свыше ста проблемных тем, имеющих большое практическое значение для дальнейшего развития промышленности, сельского хозяйства и культуры Казахстана. В 1950 году будут внедряться в производство десятки законченных научных исследований по усовершенствованию добычи и обогащения руд, а также по увеличению и улучшению использования водных ресурсов республики.

Большую работу предстоит провести по дальнейшему освоению пустынь под земледелия и пастбища, по разработке и усовершенствованию методов повышения плодородия почвы и увеличению продуктивности общественного животноводства. Много внимания будет уделено изучению и научного обобщения опыта передовиков сельского хозяйства.

Планом отделения общественных наук предусмотрены актуальные темы по вопросам истории, экономики и литературы Казахстана.

# НАУКА НА СЛУЖБЕ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
*(Беседа с президентом Академии наук Казахской ССР)*

Казахская Академия наук – одна из самых молодых в нашей стране. Она была создана три с половиной года назад. Но за это время Академия превратилась в крупнейшее научное учреждение. Ее кадры сейчас составляют около двух тысяч человек. Среди них 368 имеют ученые степени докторов и кандидатов наук.

1949 год в жизни молодого коллектива Казахской Академии наук явился годом большой и многогранной деятельности. Силами Академии в течение прошлого года разрабатывалось более 560 научных тем, многие из которых уже нашли свое практическое применение.

Академия выступила организатором большой работы по изучению и разработке путей эффективного освоения земельных и растительных ресурсов республики, ее животного мира, а также по разработке рациональных приемов применения агробиологического комплекса Докучаева – Вильямса – Мичурина – Лысенко в условиях отдельных зон Казахстана. Эта работа нашла свое отражение в составлении карты растительного покрова в сельскохозяйственной области Казахстана и позволила приступить практически к освоению пустынь и полупустынь.

Завершается создание нового сорта засухоустойчивой пшеницы, давшего в 1949 году в неполивных условиях Балхаша и Джезказгана на больших производственных площадях хороший урожай – выше, чем собрали в сельских местах урожаи обычных сортов зерна при условии обильных поливов. Сделаны первые шаги по внедрению риса в Южном Прибалхашье и по выращиванию чайного куста в Южном Казахстане. Проведены ценные мероприятия по введению эффективного севооборота на полях рисосеющих колхозов.

В 1949 году закончена длительная работа Академии по выращиванию ценной породы овец «казахский архаро-меринос». Эта порода, полученная новым в науке методом отдаленной межвидовой гибридизации дикого горного барана (архара) с мериносом, сочетает в себе выносливость и нетребовательность к уходу с высоким качеством шерсти, не уступающей мериносовой.

В Академии наук идет также разработка по созданию новой породы коз, борьбе с яловостью домашнего скота, по развитию в республике отгонного животноводства, результаты которых окажут немалую помощь республике в деле выполнения и перевыполнения исторического решения партии и правительства о трехлетнем плане развития колхозного и совхозного продуктивного общественного животноводства.

В Академии наук идет также разработка ряда важных проблем астрономии, астро-физики, физики и математики.

В минувшем году завершено составление двухтомной истории Казахстана с древнейших времен и до наших дней. Первый том уже вышел из печати, второй том будет выпущен в ближайшее время.

Литературоведами Казахстана закончено в 1949 году составление очерков по истории казахской советской литературы, а также выпущен в свет первый том четырехтомной истории казахской литературы. Первый том охватывает фольклор и творчество народных акынов Казахстана с древнейших времен.

Языковедами закончено составление первых томов толкового и терминологического словарей казахского языка.

На 1950 год научные учреждения нашей Академии планируют разработку свыше 330 научных тем по 84 крупным комплексным народнохозяйственным проблемам.

На примере подлинного расцвета науки и экономики Казахстана ярко видно блестящее осуществление ленинско-сталинского учения о возможности перехода колониальных в прошлом народов к социализму, минуя капитализм.

В Казахстане, с его громадными, еще мало исследованными просторами, с его многогранной и красочной культурой и огромными богатствами недр перед учеными стоит еще очень много ответственных и увлекательных исследовательских задач.

Коллектив Академии наук Казахстана, как и все ученые нашей страны, будет и впредь направлять все свои силы и творческие дерзания на претворение в жизнь указаний мудрого и любимого вождя советского народа великого Сталина.

## 330 НАУЧНЫХ ТЕМ: (СОВЕТСКАЯ НАУКА В 1950)

В 1950 году я буду продолжать изучение природных богатств Казахской ССР. Сейчас я завершаю большую монографию о результатах своих исследований. Одновременно готовлю ряд научных статей о Центральном Казахстане.

Разумеется, значительную часть своего времени я буду отдавать деятельности Казахской академии наук. Она в 1950 году будет разрабатывать 330 научных тем. Недавно созданная Сыр-дарьинская база будет занята изучением возможностей распределение риса в низовьях Сыр-Дарьи. Организован также новый сектор по изучению так называемых силовых потоков, низвергающихся с гор в период таяния снегов. Завершается выведение новых сортов богарной пшеницы, выдерживающих условия пустынь.

## ВЕЛИКИЙ ПЛАН ПОКОРЕНИЯ ПУСТЫНЬ

Неизмеримо величие начатых в нашей стране гигантских работ по преобразованию природы. Сталинский план борьбы с засухой и суховеями путем создания государственных и колхозных полезащитных лесных полос, прудов и водоемов успешно осуществляется на громадной территории нашей страны.

Строительство Куйбышевской и Сталинградской гидроэлектростанций, Главного Туркменского канала, сооружение Каховской ГЭС на Днепре, Южно-Украинского и Северо-Крымского каналов по грандиозности масштабов планового преобразования природы превосходят все, что знала история человечества.

В этом сказывается исполинская сила советского народа, народа-создателя, строящего коммунизм под мудрым руководством большевистской партии, великого Сталина.

Всего через пять лет коренные изменения должны произойти и на обширной территории пустынь и полупустынь Западного Казахстана площадью более 10 миллионов гектаров.

Известно, что Сталинградский канал, строительство которого начинается с будущего года, почти на всем своем протяжении пройдет по пустыням и полупустыням Западно-Казахстанской и Гурьевской областей. Воды великой русской реки Волги, протекая по новому каналу из Сталинграда, дойдут до нефтяных промыслов юго-восточного Прикаспия, дадут жизнь обширным мертвым пустыням, таящим в своих недрах неисчислимые сокровища.

Безотрадна сегодня природа Западного Казахстана, по землям которого через несколько лет пройдет живительная волжская вода. В географическом отношении эти земли входят в состав обширной и плоской Прикаспийской низменности, опускающейся местами ниже уровня океана. Значительные пространства этой низменности заняты разбросанными в разных местах песчаными массивами, солончаками: здесь встречаются токыры – самые бесплодные участки пустыни.

Из значительных песчаных массивов низменности в пределах между западной границы Казахской республики и рекой Уралом нужно отметить Рын-пески (Нарын) и Денгизские массивы. Общая площадь их занимает не менее 50 процентов всей площади обводняемого района.

Низменность бедна проточными водами. Крупнейшей водной артерией, пересекающей ее с севера на юг, является река Урал. С севера к трассе будущего канала подходят реки Большой и Малой Узени, оканчивающееся в группе Камыш-Самарских озер, на месте которых будет создано за счет волжских вод огромное озеро равное по площади Ладожскому. На пространстве между Камыш-Самарскими озерами и Каспийским морем проточные воды совсем отсутствуют, но многие котлованы и впадины здесь заняты озерами.

Район будущего обводнения почти весь входит в зону пустынь, только часть его представляет сухую степь. Зима здесь малоснежная, лето жаркое и сухое. Сочетание высоких температур воздуха с малым количеством осадков порождает засухи и суховеи.

Тяжелые природные условия ограничили экономическое развитие этих пустынных и полупустынных районов. Земледелие здесь развито слабо. Сейчас свыше 80-90 процентов земельного фонда района – это только пастбищные угодья. Отсутствие водных источников и сенокосов серьезно препятствуют и развитию общественного животноводства.

Недра Западного Казахстана богаты многими ископаемыми. Однако использование природных богатств в неосвоенных пустынях до последнего времени было связано со многими трудностями.

Этот обширный район в ближайшие годы будет призван к интенсивной жизни благодаря сооружению Сталинградской ГЭС и сталинградского канала.

Для борьбы с засухой и суховеями по берегам Урала создается государственная лесная защитная полоса от горы Вишневой до Каспийского моря общим протяжением пости в 1.100 километров. Широко развернулись строительные работы. По трассе создано четыре лесозащитных станций; засеяна уже вся северная часть полосы.

Воодушевленные стремлением быстрее претворить в жизнь сталинский план преобразования природы, участники строительства государственной лесной защитной полосы взяли на себя обязательство закончить посадку лесонасаждений по всей трассе за пять лет вместо пятнадцати.

Создание лесной защитной государственной полосы по берегу Урала – это первый этап в борьбе за преобразование природы Западного Казахстана.

Новым этапом является строительство Сталинградской ГЭС и сталинградского канала, благодаря которым облик пустынь Западного Казахстана совершенно преобразиться, - пустыни превратятся в цветущие оазисы.

Осуществление этих великих работ потребует самого активного участия в стройке трудящихся нашей республики, всех культурных и технических сил. Особенно большие задачи стоят перед нашими научными организациями, перед отрядом научных работников республики.

Коренная реконструкция народного хозяйства обширнейшего района Западного Казахстана требует уже сейчас неотложных комплексов научно-исследовательских работ, темпы которых должны быть максимально напряженными.

Первоочередными задачами научно-исследовательских учреждений является систематическое изучение всех природных условий Прикаспийской низменности; получение фактических данных по водно-солевому балансу и режиму подземных вод; выработка комплексов

эффективных мероприятий по сельскохозяйственной мелиорации земель, по борьбе с просадочностью грунтов и определению величины и зоны подпора грунтовых вод от действия обводнительных и оросительных магистральных каналов и водохранилищ.

Предстоит провести почвенные исследования по массивам сплошного и оазисного орошения и на территории обводнения, разработать приемы мелиорации и способы улучшения почв, изучить растительные ресурсы.

Вопросы реконструкции флоры и фауны, животноводства, обоснования главных направлений орошаемого, обводняемого и оазисного земледелия и внедрения технических культур должны занять одно из центральных мест в научно-исследовательской работе.

Ученым предстоит решить энергетические, транспорта и связи, использования богатых минеральных ресурсов и многие другие.

Огромную роль в гармоническом развитии естественно-производительных сил в пределах Западно-Казахстанской и Гурьевской областей, расположенных в зоне будущего Сталинградского канала, призваны сыграть научные учреждения Академии наук Казахской ССР.

Первые шаги нами уже сделаны. Гурьевская научно-исследовательская база Академии выполнила ряд важных работ по изучению гидрологии, растительного покрова, минеральных ресурсов и различных видов строительных материалов в пределах с восточной половины района обводнения.

В прошлом году в Гурьеве состоялась выездная сессия Академии наук Казахской ССР, посвященная вопросам анализа состояния и путей эффективного развития производительных сил Западного Казахстана. Три тома «Трудов» Гурьевской сессии Академии являются нашим первым вкладом в дело коренной реконструкции природы и народного хозяйства Западного Казахстана.

Сразу же после опубликования исторического постановления Совета Министров СССР о строительство Сталинградской гидроэлектростанции Академия наук Казахской ССР приступила к составлению подробного аннотированного библиографического справочника на все проведенные когда-либо исследовательские работы в пределах Западно-Казахстанской и Гурьевской областей по вопросам геологии, гидрогеологии, мелиорации, почвоведения, лесоразведения, земледелия, животноводства и т. д. Справочник будет закончен в ближайшие месяцы.

В будущем году мы организуем 43 экспедиционных отряда и 7 стационарных научно-исследовательских пунктов. Для координации на месте деятельности многочисленных экспедиционных отрядов и стационаров предполагается наряду с существующей Гурьевской базой организовать в городе Уральске, центре Западно-Казахстанской области, новую научно-исследовательскую базу (филиал) Академии наук Казахской ССР.

По решению президиума Академии республике создан специальный Комитет содействия строительству Сталинградской ГЭС и Сталинградского канала, в состав которого вошли крупнейшие ученые. Этот комитет будет координировать работы нашей Академии с Гидропроектом, управлением строительства Сталинградской ГЭС, Комитетом содействия при Академии наук СССР и другими хозяйственными и научными организациями.

Участие в разработке вопросов строительства Сталинградской ГЭС, электрификации, орошения и обводнения обширных территорий, равно как и в остальных великих сталинских стройках, является делом чести и патриотического долга каждого советского ученого.

Куйбышевскую и Сталинградскую гидроэлектростанции, Главный Туркменский канал и Каховскую ГЭС народы нашей Родины назвали стройками коммунизма Велика и ответственна в их осуществлении роль науки, ученых. Нет сомнения в том, что под мудрым руководством большевистской партии, Советского правительства, под гениальным водительством корифея науки товарища Сталина советские ученые, как и весь советский народ, успешно справятся с великими и почетными задачами.

# ПАМЯТИ НИКОЛАЯ ГРИГОРЬЕВИЧА КАССИНА

28 октября 1950 г. исполнилась первая годовщина со дня смерти действительного члена Академии наук КазССР, крупнейшего геолога Казахстана Николая Григорьевича Кассина.

Почти всю свою жизнь Николай Григорьевич отдал изучению геологии и ископаемых богатств Казахстана. Он приехал сюда впервые в 1912 г. еще молодым горным инженером и оставался здесь до последних дней жизни. За долгий период его работы в Казахстане этот ранее отсталый район превратился в цветущую советскую республику с высокой степенью геологической изученности.

Николай Григорьевич Кассин родился в 1885 г., в селе Гнусино Вятской области. Его отец был крестьянином, и очень рано, еще в детстве, Николаю Григорьевичу пришлось познать все трудности жизни, работы и быта крестьянской семьи. Блестяще окончив реальное училище, Н.Г. Кассин в 1905 г. поступил на горный факультет Петербургского горного института, из которого вышел в 1913 г. со званием горного инженера по специальности геолога-разведчика.

В студенческие годы Николай Григорьевич принимал активное участие в революционном движении. В 1907 г. за свою революционную пропагандистскую деятельность он был выслан из Петербурга в Вятку.

С 1909 г. Николай Григорьевич начал работать в области геологии: первые три года в качестве коллектора-помощника геолога и геолога у Д.В. Голубятникова, позднее у П.И. Степанова.

С 1912 г. Николай Григорьевич вел самостоятельные геологические исследования. 1912–1913 гг. он посвятил изучению геологии Тургайского пролива (Тургай, Иргиз). В результате этих исследований им были составлены девяти верстные геологические карты для площади 30 тыс. км$^2$, бывшей до этого «белым пятном». В этих работах он определил и описал свыше 200 палеонтологических форм и впервые выяснил стратиграфию эоцена, олигоцена и миоцена для этого обширного района. В продолжение более четверти века результаты исследований Николая Григорьевича в Тургайском проливе явились эталоном для позднейших исследований при разработке стратиграфии соседних территорий.

С 1914 по 1916 г. Николай Григорьевич с группой сотрудников изучал территорию юго-востока Казахстана (Джунгарский Алатау, Илийская впадина, Кетменский хребет) и бассейн озера Иссык-Куль (хребты Кунгей- и Терскей-Алатау в Киргизии) общей площадью свыше 50 тыс. км$^2$. В опубликованных по этим исследованиям работах в соответствии с масштабом геологической съемки впервые для огромной части Центрального Тянь-Шаня обстоятельно описаны стратиграфия и литология, тектоника, вулканизм и петрография магматических пород, полезные ископаемые и подземные воды.

В 1917 г. по поручению Геологического комитета Николай Григорьевич проводил геологическую съемку на Кольском полуострове.

С 1918 по 1924 г. Николай Григорьевич занимался геологической съемкой в десятивёрстном масштабе вятского листа и впервые для данной территории расчленил татарский ярус верхней перми на 13 свит. Кроме того, он разработал вопросы стратиграфии и условия осадкообразования отложений верхней юры, нижнего мела, а также третичных и четвертичных образований, изучил также полезные ископаемые: горючие сланцы, железные руды, фосфориты, выяснив их условия образования и промышленные перспективы. В этой области он дал оригинальную гипотезу образования известных фосфоритов Вятско-Камского водораздела посредством накопления фосфата кальция бактериальным путем. Монография Н.Г.Кассина по вятскому листу была удостоена Большой золотой медали имени Пржевальского.

С 1925 г. и до последнего времени Николай Григорьевич работал в Казахской ССР. В течение 1925–1929 гг. им были засняты огромные площади в Центральном Казахстане (Баянаульский, Шидертинский, Олентинский и другие районы). Результаты этих исследований, опубликованные в разное время, легли в основу наших современных представлений о геологии Центрального Казахстана. Только для двух-трех районов Центрального Казахстана мы теперь располагаем более подробными сведениями, чем те, которые были даны Н.Г.Кассиным 15 лет назад.

Николай Григорьевич был не только тонким наблюдателем, быстро схватывавшим и систематизировавшим в стратиграфические комплексы, наблюдаемые им породы, но и обладал высокоразвитой способностью к научному предвидению. Так случилось с выделением допалеозойских пород и площадей распространения кембрийских пород.

Приоритет открытия в Центральном Казахстане нижнесилурийских, а в северной части и верхнесилурийских отложений принадлежит ему. В равной мере стратиграфия девонской системы и нижнекаменноугольного отдела также впервые была освещена благодаря работам Николая Григорьевича. Его именем акад. Д.В.Наливкин назвал «кассинские слои» – горизонты нижнего турне, характерные налеганием на самые верхние горизонты фаменского яруса со Spir. sulcifer и наличием ряда форм горизонта Киндергук.

Д.В.Наливкин дал это название в честь Николая Григорьевича как лучшего знатока геологии Казахстана. Это название получило широкое распространение среди геологов Союза и вошло во все учебники и руководства как общепринятый стратиграфический термин.

Впервые для этих районов Казахстана Н.Г.Кассин выявил существование каледонских движений и связанных с ними структур, а также интрузий, проявившихся в различные фазы каледонской и варисской эпох складчатости. Приоритет установления мезозойского возраста

федоровского буроугольного пласта Караганды также принадлежит Николаю Григорьевичу.

Своеобразными памятниками научной деятельности Николая Григорьевича являются водонапорные башни ряда железнодорожных станций Центрального Казахстана. Водоснабжение этих станций базируется на использовании ископаемых вод мезозойских погребенных долин. Теорию образования погребенных долин Казахстана на основании своих палеогеографических построений разработал также Николай Григорьевич.

С 1930 г. Николай Григорьевич был консультантом почти всех геологосъемочных, поисковых и разведочных работ, проводившихся в Казахстане многими организациями, и оказывал существенную помощь всем отраслям геологоразведочной службы.

Николай Григорьевич представлял собой тип ученого, который, несмотря на значительную дифференциацию современных геологических знаний, всегда был на уровне новейших достижений в различных областях геологических наук.

С 1941 г. Николай Григорьевич был старшим консультантом Института геологических наук Казахского филиала АН СССР, а с июня действительным членом Академии наук КазССР.

Николаем Григорьевичем опубликовано свыше 70 работ, большая часть которых представляет собой оригинальные труды и монографии. Характерной особенностью этих работ является их комплексность. В них освещены вопросы стратиграфии, вулканизма, полезных ископаемых и подземных вод исследованных им территорий.

Из сводных обобщающих работ Николая Григорьевича следует отметить «Геологию СССР. Т. X. Восточный Казахстан», удостоенную Государственной премии и «Палеогеографию Казахстана», монографию, представляющую собой синтез всех геологических сведений по всей территории КазССР.

Николай Григорьевич является также автором множества геологических карт, составленных им на основе личных исследований. Он составитель и редактор многих сводных карт.

Огромный труд, вложенный Н.Г. Кассиным на протяжении более четверти века в изучение геологии Казахстана, и глубокие познания в разнообразных отраслях широко разветвившейся геологической науки стяжали Николаю Григорьевичу авторитет «аксакала казахстанской геологии».

Плодотворна была работа Н.Г. Кассина и в области подготовки научных кадров Казахской ССР. Всем своим сотрудникам он сумел привить любовь к геологической деятельности и умение работать. Десятки учеников Николая Григорьевича выросли в высококвалифицированных специалистов, успешно работающих в разных областях геологии Казахстана.

За выдающиеся заслуги в области геологии Николай Григорьевич награжден двумя орденами Ленина и орденом Отечественной войны 1-й степени, а также удостоен Государственной премии. Ему было присвоено звание генерального директора геологической службы третьего ранга.

Смерть Н.Г.Кассина является тяжелой утратой для науки и геологической разведки Казахстана. Но он прожил свою жизнь недаром. Многие его ученики, руководствуясь его идеями, продолжат дело Николая Григорьевича.

Мы уверены, что настанет время, когда научные мечтания этого лучшего знатока геологии Казахстана получат осуществление в работах и трудах молодых поколений на благо нашей страны и ставшего ему родным Казахстана.

## НЕРУШИМАЯ ДРУЖБА

Братские узбекский и казахский народы имеют глубокие исторические корни дружбы и давние экономические и культурные связи, основанные на общности исторических судеб обоих народов.

Замечательные научные открытия советских археологов в районе Хорезма и Топрак-Кала свидетельствуют о самобытной культуре древних народов Средней Азии и Казахстана, сыгравших в прошлом огромную роль в мировой цивилизации. Эти замечательные памятники принадлежат исконным народам Средней Азии и Казахстана. Теперь ясно для каждого, что всякие попытки фальсификаторов истории зарубежного Востока, пытающихся приписать это богатейшее культурное наследство народов Средней Азии арабам и персам, решительно не имеют под собой никакой научной базы.

Казахский и узбекский народы имеют давние культурные связи. Еще в далеком прошлом казахи ценили и любили творения великого поэта и мыслителя узбекского народа – Алишера Навои. В бескрайних просторах казахских степей издавна распевались песни из «Лейли и Меджнуна» и «Фархада и Ширин» – произведений, полных гуманизма, человечности и свободомыслия.

Казахский народ был тесно связан с узбекским народом и экономическими узами. В освоении хлопководства на юге Казахстана огромную помощь казахам оказал богатейший опыт замечательных узбекских хлопкоробов.

Многовековая история узбекского и казахского народов полна беспримерного героизма и отваги в борьбе против внешних врагов. Во время опустошительных походов джунгарских завоевателей казахи, лишенные своих земель и скота, часто находили приют, спасение на территории узбекского народа. Известны многие исторические факты совместной борьбы узбекского и казахского народов против общих притеснителей – кокандских и всяких иных ханов и беков.

Присоединение Казахстана и Средней Азии к России явилось важнейшим поворотным этапом в истории народов Средней Азии и Казахстана. Передовые демократические представители узбекской и казахской интеллигенции – Абай, Чокан Валиханов, Мукими, Фуркат – видели пути прогресса для своих народов в приобщении к передовой демократической культуре России.

В 90-х годах прошлого столетия на историческую арену вышел революционный класс – русский пролетариат. В связи с этим с начала XX в. освободительная борьба народов Средней Азии и Казахстана вступает в новую фазу развития. Она становится частью общероссийского революционного процесса, возглавляемого партией Ленина.

В Советском социалистическом государстве зародилась ленинская дружба народов – одна из движущих сил советского общества. Эта

дружба опирается на прогрессивные традиции народов и на социалистический интернационализм братских народов СССР; она спаяна кровью воинов, отстоявших в суровые годы Великой Отечественной войны свободу и независимость своей социалистической Родины.

Под солнцем Великого Октября, под мудрым руководством Коммунистической партии и при братской помощи русского народа народы советской Средней Азии – узбеки, казахи, туркмены, таджики и киргизы – прошли огромный путь в своем историческом развитии.

Возьмем для примера Казахстан. Известно, что исторически совсем недавно, всего зри десятка лет тому назад, Казахстан представлял собой крайне отсталую колонию царизма с почти поголовно неграмотным населением, с архаическим скотоводческо-кочевым укладом хозяйства. Теперь Казахстан преобразился до неузнаваемости. Он стал одной из мощных и цветущих индустриально-аграрных союзных республик в Советском Союзе. Казахский народ стал поголовно грамотным и культурным.

Там, где раньше не было даже ни одного техникума, теперь работают 24 высших учебных заведения и более 90 техникумов, в их числе государственный университет и консерватория. Там, где в прошлом не существовало ни одного научно-исследовательского учреждения, теперь создана мощная и зрелая национальная Академия наук.

Мы гордимся и радуемся от души огромным успехам братского Советского Узбекистана на всех фронтах его хозяйственного и культурного строительства. Широко известны выдающиеся достижения узбекских ученых и их научного центра – Академии наук Узбекской ССР, пятилетний юбилей которой был тепло и радостно отпразднован в 1948 г. Средне-Азиатский государственный университет в Ташкенте явился первым высшим учебным заведением в пределах республиках советской Средней Азии, где получили высшее образование многие государственные и научные деятели не только Узбекистана, но и Казахстана и других среднеазиатских республик.

Вчерашние бесплодные пустыни созидательным героическим трудом узбекского народа превращены ныне в цветущие долины и сады. Узбекистан стал хлопководческой базой страны. Созданы Фархадская ГЭС – основа электрификации и Беговатский металлургический завод – основа индустриализации Узбекистана.

Все это яркие показатели того, как освобожденный Октябрьской революцией от цепей угнетения и бескультурья трудолюбивый узбекский народ в невиданно короткий срок превратил свою республику из отсталой и забитой в цветущий край социализма с передовой промышленностью, высокоразвитым сельским хозяйством и процветающей культурой.

Чья исполинская сила помогла нам в столь короткий срок перешагнуть многие столетия истории претворить в действительность вековечную мечту народов о счастье?

Ясно для всего человечества, что в гении и мудрости выпестованной бессмертным Лениным могучей партией большевиков, в монолитной взлелеянной братской дружбы народов зиждется первооснова разительных человеческих успехов всех народов Советского Союза, в том числе узбеков и казахов.

Ученые и интеллигенция Казахстана, как и весь казахский народ, горячо и сердечно приветствуют, и поздравляют братский узбекский народ в день славного юбилея – 25-летия Советского Узбекистана и от всей души желают ему дальнейших ярких успехов в строительстве экономики и культуры.

# НАПУТСТВИЯ МОЛОДЫМ ГЕОЛОГАМ

*(из выступления на встрече со студентами-геологами КазГМИ и КазГУ 18 марта 1950 г.)*

14 лет Казахский горно-металлургический институт выпускает своих питомцев. Они работают и в Казахстане, и в других республиках. Выпускники КазГМИ в общем не подкачали, оправдали добрую репутацию института. Их можно встретить на рудниках, в геологоразведочных организациях, в Академии наук.

Вы - подрастающая смена геологов Казахстана.

Какие пожелания я оставил бы вам:

а) учиться и учиться. Учиться упорно, учиться добротно. С юношеским энтузиазмом и любознательностью, с упорством и целеустремленностью патриота;

б) учиться и овладевать знаниями не формально, а фактически, не «проглатывать» зачеты, а «переваривать» полученные знания, творчески, критически осмысливая их;

в) помнить всегда, что школьное знание, в том числе и вузовское, вводит вас в курс лишь самых общих истин и выводов в науке, указывает методику работы над первоисточниками, чтобы постигнуть ее отдельные детали.

Наряду с научной и учебной литературой для геолога основным первоисточником является *Великая книга природы*, представляющаяся в виде разрезов, обнажений, как естественных, так и создаваемых волей человека в виде буровых скважин, канав, шурфов, шахт, различных горных и горно-эксплуатационных выработок. Эта книга природы на первый взгляд бывает нс такой полной и стройной, как, например, натуральные печатные книги. Часто в ней бывает много пропусков, стертых страниц, неясных мест, различного рода загадок и шарад;

г) поэтому помимо зоркой наблюдательности к фактам геолог должен обладать также немалой силой *творческого воображения,* чтобы из этих разрозненных, подчас сложных и неясных фрагментов воссоздать первоначальный, истинный текст отдельных страниц этой Великой книги природы. Геолог не должен быть слепым фиксатором фактов, он должен их осмысливать и связывать в единое стройное целое.

Труд геолога такой же творческий, как труд архитектора, воссоздающего на основе разрозненных фрагментов общий ансамбль какого-либо архитектурного сооружения в целом. Геолог должен обладать определенной дозой фантазии, говорил академик М.И.Усов, чтобы создавать рабочую гипотезу явления;

д) но гипотезы геолога должны строго соответствовать фактам и изменяться в соответствии с данными новых фактов. Нельзя становиться *рабом* предвзятой гипотезы;

е) для геологии, как и для всякой естественной науки, основной базой, аргументом должны быть реальные факты, а не гипотезы,

пусть самые модные и наипоследние. Уметь сочетать теорию с фактами - большое искусство для геолога. Сколько геологов стало жертвой неумелого сочетания их?

ж) геологу нужно начать с производства. Без производственного стажа геолог - не геолог, не инженер, а тепличный цветок. Аспирантура - после производства;

з) труд у нас коллективен. Тем более коллективен труд в производстве. Успех - в организации.

Геолог на производстве должен быть, прежде всего организатором:

1) Он должен организовать коллектив; готовить, выращивать кадры на месте, зажигать их энтузиазмом в работе. Уважать труд каждого. Быть душой коллектива. Для этого нужно *справедливое*, ровное и требовательное отношение к людям. Панибратство, заискивание нс менее вредны, чем крикливость и зазнайство.
2) Укреплять всемерно дисциплину производства, авторитет нижестоящих звеньев.
3) Заражать коллектив своим личным примером. Не чураться черновой работы. Быть скромным в быту и в работе.
4) Организация производственного процесса. Комплексное ведение работ, вплоть до тонких научных исследований на месте. Создавать научно-исследовательские ячейки на месте.
5) Комплексный охват всей геологии и полезных ископаемых района своей деятельности. Не быть однобоким в исследовании. Диалектический подход к исследованию.
6) Не терять связи с КазГМИ, с профессурой, с АН КазССР. Запросто обращаться к ним в затруднительных случаях. Наладить с научными кадрами нормальные взаимоотношения.
7) Для рудничных геологов - охрана недр от хищничества; обслуживать эксплуатацию; научные результаты эксплуатации рудников.
8) Быть широко образованным человеком, не замыкаться только в узком кругу своей специальности.

*Язык, стиль* не менее важны для геолога. Их можно постигнуть только на основе чтения художественной литературы, особенно классиков.

9) Быть настоящим инженером - *не пасовать* перед трудностями, преодолевать их, быть *настойчивым* в достижении цели, *маневренным* в методах преодоления трудностей.

Впереди - грандиозные задачи.

Генплан: 50 млн т чугуна, 60 млн т стали, 500 млн т угля; эти цифры, в свою очередь, определяют объем добычи цветных, редких металлов и другого минерального сырья.

В реализации этой исторической задачи геологи стоят на передовой линии. Геологи, в их числе и вы, должны быть достойны поставленных исторических задач. Для этого геологи должны быть принципиальными, твердыми и волевыми людьми, не боящимися трудностей.

## СОХРАНИМ МИР

Прошло всего несколько лет после окончания второй мировой войны. Как это ни парадоксально, появилась опасность новой войны. Мир разделился на два лагеря. На одной стороне – лагерь мира, лагерь жизни, правды, счастья народов, на другой – лагерь войны, смерти, лжи и народного горя.

Империалисты Соединённых Штатов Америки уже перешли от политики подготовки агрессии к прямым актам. Наиболее открытым проявлением агрессии является вооруженная интервенция США в Корее.

На страже дела мира стоит могучий лагерь демократии, возглавляемый Советским Союзом. Вместе с советским народом в первых рядах борцов за мир выступают страны социализма. В лагере мира – Германская Демократическая Республика. За свою судьбу и независимость ведет героическую борьбу корейский народ.

Перед опасностью новой мировой войны все честное человечество решительно встает под знамя борьбы за мир.

Защита мира – дело всех народов. Ярким показателем неодолимой силы движения сторонников мира, его гигантского размаха и высокой организованности явился сбор подписей под Стокгольмским воззванием. Около 500 млн., подписей, собранных под этим воззванием о запрещении атомного оружия и об объявлении военным преступником того правительства, которое первым применит это оружие, – серьезная сила и грозное предостережение поджигателям войны.

16 ноября текущего года в столице Польской Народной Республики Варшаве открылся Второй всемирный конгресс сторонников мира. Делегаты более 80 стран с трибуны конгресса выражают неуклонную волю к миру, заявляют о твердой решимости народов отстоять дело мира, сорвать преступные планы поджигателей войны.

Все честные люди, которые считают, что мир является высшим благом для человечества, ведут борьбу не только за запрещение атомного оружия, но и за то, чтобы осуществить всеобщее сокращение всех видов вооружения, запретить все формы пропаганды войны, осудить вооруженную агрессию и вмешательство извне во внутренние дела народов.

Советский народ, воспитанный партией Ленина в духе мира и дружбы между народами, кровно заинтересован в сохранении и упрочении мира. Народы нашей страны единодушно одобряют и поддерживают политику Советского правительства, которое демонстрирует свое неизменное стремление к сотрудничеству со всеми народами.

Мир! Это слово дорого и близко возрожденному казахскому народу, который познал счастье свободною труда, творчества и созидания.

Недавно трудящиеся советского Казахстана праздновали тридцатилетие своей республики. Казахская ССР за 30 лет своего существования прошла огромный путь, равный целой исторической эпохе. Из отсталой

в прошлом царской колонии Казахстан превратился в одну из цветущих республик с крупной индустрией, передовым сельским хозяйством, с широкой сетью научных, учебных и культурных учреждений, со своей Академией наук.

В борьбе за мир большая и почетная роль принадлежит советским ученым. Ученые Советского Казахстана все силы и знания отдают народу, занимаясь разработкой наиболее актуальных научных проблем, связанных с задачами мирного социалистического строительства, с развитием промышленности, транспорта, сельскою хозяйства и культуры своей Советской Родины, с подъемом материального благосостояния народа. Научно-техническая помощь советских ученых сказывается в осуществлении планов преобразования природы, в создании новых огромных лесонасаждений, в строительстве гидроэлектростанций и каналов. Колоссальная работа проводится в области культурного строительства, в деле внедрения знаний в народные массы.

Казахский народ, как и все народы нашей страны, борется за мир, глубоко сознавая непобедимость своего правого дела, самоотверженным трудом укрепляет могущество своей Родины – прочного оплота мира против международной опасности.

Казахский народ уверен в том, что мир победит войну потому, что это движение неодолимо, оно растет и крепнет с каждым днем.

Дело мира непобедимо, потому что возглавляет его непоколебимый советский народ – оплот мира во всем мире.

# НАУКА КАЗАХСТАНА

***Дооктябрьский Казахстан*** был одной из самых отсталых колоний царизма. Грамотность населения не превышала 2%. Основу хозяйства составляло кочевое скотоводство, всецело зависевшее от стихийных сил природы. Немногочисленные оседлые центры редкой цепью опоясывали лишь внешние границы Казахстана, центр которого представлял собой гигантское белое пятно площадью более 1 млн км$^2$. Эти немые просторы хранили в своих недрах неисчислимые минеральные сокровища. Некогда, в глубокой древности, верхние части месторождений разрабатывались на медь, олово и ритуальные краски. Позже, в период царизма, к ним потянулись жадные руки иностранных и русских капиталистов-хищников. Они чувствовали ценность таящихся здесь минеральных богатств, но изучать и использовать их в сколько-нибудь серьезных масштабах, естественно, не могли, ограничиваясь бесплановым, хищническим снятием лишь богатых "сливок" месторождений. Трудящиеся массы жестоко эксплуатировались. Особенно сильно страдал трудовой казахский народ, который находился под тяжестью двойного гнета султанов, баев и других местных феодалов и полуфеодалов, а также царских чиновников и колонизаторов.

***Советский Казахстан.*** Октябрьская революция разбила устои старого мира и положила начало новой эре. 15 ноября 1917 г. верховным органом только что созданного советского государства – Всероссийским Центральным Исполнительным Комитетом – была обнародована «Декларация прав народов России». В ней излагались основные принципы национальной политики – равенство и суверенность народов России.

6 августа 1920 г. был обнародован декрет об образовании Киргизской (Казахской) Автономной Советской Социалистической Республики, восторженно встреченный трудящимися Казахстана.

4 октября 1920 г. открылся первый Учредительный Всеказахский съезд Советов, принявший Конституцию и Декларацию прав трудящихся КазАССР.

С тех пор прошло всего три десятилетия. За этот короткий исторический срок Казахстан неузнаваемо преобразился. Из страны архиотсталого экстенсивного скотоводства он превратился в индустриально-аграрную республику с крупнейшими индустриальными гигантами, оснащенными самой передовой техникой. От своей мощной и многоотраслевой промышленности Казахстан получает теперь 70% национального дохода. Сельское хозяйство республики стало колхозным и совхозным. В животноводстве наряду с улучшением качества и увеличением поголовья местных пород скота широко внедряются новые более продуктивные породы. В земледелии наряду с резким расширением площадей зерновых культур и улучшением их сортовых качеств введены посевы таких ценных технических культур, как хлопок, свекла, каучуконосы, кендырь.

Произошли коренные сдвиги и в географическом облике страны. В центре бывшего громадного белого пятна – Центрального Казахстана – кипит теперь интенсивная индустриальная жизнь. Здесь создана и работает третья всесоюзная кочегарка – Карагандинский бассейн, построены крупнейшие в СССР Балхашский завод, Коунрадский рудник и Джезказганский комбинат. Просторы Центрального Казахстана уже прорезаны стальными путями вдоль и поперек.

Разительны успехи Казахстана на фронте строительства науки и культуры. Казахстан ныне республика сплошной грамотности. Только в начальных и средних школах обучается более 1 млн детей. Кроме того, практически все взрослое население республики проходило и проходит ту или иную общую и специальную учебу в многочисленной сети ликбезов, курсов и кружков.

Дореволюционный Казахстан не имел ни одного высшего и даже среднего специального учебного заведения. Начиная с первой пятилетки, в Казахстане создана сеть из более 110 техникумов и вузов. В 26 вузах республики ежегодно обучается свыше 25 тыс. студентов, в том числе более 10 тыс. казахов. Тысячи юношей и девушек получают высшее образование в вузах Москвы, Ленинграда и других городов страны.

Ярких успехов добилась казахская литература, достижения которой демонстрировались в 1949 г. в Дни декады казахской литературы в Москве. Роман Мухтара Ауэзова «Абай» удостоен Государственной премии. Такие талантливые писатели советского Казахстана, как М. Ауэзов, С. Муканов, Г. Мусрепов, Г. Мустафин и многие другие, являются гордостью казахского народа. Расцвел и засверкал чудесными гранями поэтический гений Джамбула.

Создано многожанровое искусство казахского народа. В оперном и драматическом академических театрах Казахстана, как и в других профессиональных театрах республики, наряду с выдающимися произведениями драматургов и композиторов Казахстана ставятся пьесы и оперы русских и мировых классиков, лучшие творения советской литературы и искусства. Зрелость искусства Казахстана ярко выражена в фактах присуждения Государственных премий ряду выдающихся его представителей. Такими яркими талантами, как дважды лауреат Государственной премии, народная артистка СССР К. Байсеитова, лауреаты Государственной премии М. Тулебаев, Е. Брусиловский, народные артисты Казахской ССР А. Жубанов, К. Куанышпаев, С. Кожамкулов, Ш. Айманов, Ж. Омарова, Шара и многие другие, законно гордится народ Казахстана.

***Наука Казахстана.*** С невиданной интенсивностью росла и развивалась в Казахстане наука, что закономерно в свете того грандиозного размаха строительства экономики и культуры, которые переживал и переживает Казахстан в советские годы.

Всего 30 лет назад была бы абсолютно беспочвенной даже сама постановка вопроса о науке, поскольку дореволюционный Казахстан

не имел ни одного стационарного научного центра, кроме нескольких небольших ячеек Русского географического общества.

Многогранная и богатая природа необозримых и неисхоженных просторов Казахстана изучалась в дооктябрьском прошлом исключительно маршрутными экспедиционными исследованиями, проводимыми отдельными учеными из центра России. Инициатором изучения земель Казахстана был Петр I, по указанию которого с 1715 г. стали посылаться сюда различные экспедиции (Бухгольца, Лихарева и др.).

Среди исследователей дореволюционного периода было немало крупнейших ученых. С особой признательностью должны быть отмечены имена выдающихся географов П.П. Семенова-Тяншанского, Ч.Ч. Валиханова, Г.Н. Потанина, И. Рычкова, геологов И.В. Мушкетова, Г.Д. Романовского, А.А. Краснопольского, А.К. Мейстера, А.А. Козырева, В.А. Обручева, Н.Г. Кассина, А.Д. Архангельского, почвоведов С.С. Неуструева, А.И. Прасолова, А.И. Безсонова, ботаников Г.С. Карелина, А.И. Шренка, Б.А. Федченко, И.М. Крашенинникова, зоолога П.А. Северцова, гельминтолога К.И. Скрябина, паразитолога Е.Н. Павловского, натуралиста А. Лемана, историка И. Левшина, востоковеда В.В. Радлова и многих других, обогативших отечественную и мировую науку выдающимися исследованиями природы, населения и культуры Казахстана.

Маршрутный экспедиционный метод исследований доминировал примерно до начала пятилеток, когда стала создаваться, а затем и бурно расти сеть стационарных научно-исследовательских центров в самом Казахстане. Вначале это были геологоразведочные, химико-лабораторные и другие ячейки при строящихся и действующих предприятиях тяжелой промышленности, кафедры и кабинеты первых в Казахстане вузов и техникумов, территориальные геологические и геодезические службы, опытные зональные станции в системе земельных органов и др. В 1932 г. была создана Казахстанская база Академии наук СССР – эмбрион будущей Академии наук Казахской ССР.

Характерными чертами зарождения и развития молодой советской науки Казахстана были отсутствие тяготеющего над ней груза «академизма», схоластики, а также конкретность и практическая актуальность поставленных перед ней научных проблем. Это обеспечивало жизненные связи науки с практикой, работу абсолютного большинства ученых Казахстана во имя интересов народа и Родины.

Создание и развитие науки в Казахстане было тем новым, развитие которого неодолимо и безгранично. Блестящим подтверждением этого являются рост и консолидация молодой науки Казахстана, которая представляет собой ныне мощную и разветвленную сеть научных учреждений во главе с Академией наук КазССР.

Наиболее характерным для АН КазССР является исключительно ускоренный ее рост, произошедший практически в течение одного пятилетия (1941–1946 гг.).

До 1941 г. КазФАН СССР, который должен был занять положение ведущего центра науки в республике, оставался фактически в положении жалкого карликового учреждения.

Степень потрясающей отсталости филиала от жизни страны видна из того, что после 9 лет своего существования он насчитывал к началу 1941 г. всего около 100 научных сотрудников, из которых только 14 имели ученую степень кандидата наук и только 3 доктора наук. И это тогда, когда в результате успешного осуществления пятилеток Казахстан располагал первоклассной тяжелой индустрией, оснащенной сложной и передовой техникой, когда сельское хозяйство его стало многоотраслевым и механизированным. Скорейшее преодоление этой отсталости науки в Казахстане от темпов его хозяйственного развития стало одной из острых государственных задач. Для этого, прежде всего, нужно было коренным образом всю научную деятельность филиала приблизить к актуальным практическим нуждам экономики и культуры республики и страны.

Великая Отечественная война еще более актуализировала роль ученых в деле мобилизации материальных и духовных ресурсов страны на нужды фронта, на дело разгрома сильного и коварного врага. Особенно велика и ответственна была роль ученых Казахстана – мощного и неисчерпаемого арсенала снабжения фронта металлом, боеприпасами, продовольствием. Под постоянным руководством и при помощи ЦК КП(б)К и СНК КазССР коллектив филиала с первых же дней направлял все силы на выявление и мобилизацию многогранных природных ресурсов Казахстана на дело победы над врагом. Довоенный тематический план был полностью пересмотрен, все силы филиала были целиком переключены на разработку практических оборонных задач.

Уже в 1941 г. филиал внес около 40 практических предложений оборонного и народнохозяйственного значения. Диапазон их был достаточно обширен – от предложений по использованию марганца Казахстана для нужд Магнитогорского комбината-цитадели оборонной мощи страны, предложений по повышению выплавки цветных металлов в республике до предложений по замене местным сырьем пенообразующих составов для пожарных огнетушителей системы «Богатырь», местных красителей тканей вместо привозных и т. д. При помощи и содействии ЦК КП(б)К и СНК КазССР эти предложения доводились до стадии реализации. Стало расти и деловое доверие к филиалу со стороны производства и общественности. Прогрессивно увеличивались требования к филиалу помощи и консультаций от ранее созданных и эвакуированных в Казахстан промышленных предприятий, сельского хозяйства и культуры республики. Наличных научных сил филиала оказалось при этом несоразмерно мало по сравнению с потребностью в них. Рост, причем резкий, филиала встал на повестку дня. И с 1941 г. филиал начал расти бурными темпами.

Расти – это значит привлекать новые кадры (притом в прогрессивно растущих количествах), организовывать одновременно их работу и научный рост, приобретать оборудование и материалы для создаваемых лабораторий и институтов, изыскивать производственные площади для их размещения и жилплощадь для размещения привлекаемых новых научных кадров.

Необходимые научные кадры пополнялись в первую очередь за счет профессорско-преподавательского состава вузов Алма-Аты, специалистов с производства, оканчивающих вузы, специалистов, привлекаемых из других центров СССР, и частично за счет демобилизованных из рядов РККА. Создание специальным решением ЦК КП(б)К и СНК КазССР в 1942 г. мощной аспирантуры при филиале открыто новые широкие возможности для роста и укрепления его кадров.

Необходимое оборудование и материалы изыскивались, прежде всего из лабораторий вузов, а частью заказывались и приобретались из производственных предприятий республики и СССР.

В прямой связи с ростом работ филиала развивалась и структура его научных учреждений. К началу 1941 г. в КазФАН СССР находился в стадии организации лишь Институт геологических наук. Кроме того, имелось 7 секторов и 2 лаборатории.

В основу дальнейшего резкого развития структуры Казахского филиала АН СССР была положена концепция о неодолимости развития того нового, что порождается коренными запросами материальной жизни общества. При этом уже через год в составе Казахского филиала работали 3 института: геологический; астрономии и физики; языка, литературы и истории. В 1942 г. на базе технологической лаборатории Геологического института и Лаборатории биохимии был создан Химико-металлургический институт, в 1943 г. – Институт почвоведения и ботаники, в 1944 г. – институты краевой патологии и зоологии. После постановления ЦК партии и СНК КазССР «О подготовительных мероприятиях к организации Академии наук КазССР» от 18 августа 1944 г. и постановления Совнаркома КазССР «О новой структуре и штатах Казахского филиала Академии наук СССР» от 29 ноября 1944 г. на 1945 г. планировалось создание 16 институтов и 7 секторов. Новые институты при этом создавались за счет естественного разукрупнения ставших к тому времени крупными комплексных институтов КазФАН СССР. Так, на базе Химико-металлургического института были созданы 3 института: химии, металлургии и обогащения, огнеупоров и стройматериалов; на базе Института почвоведения и ботаники – 2 института: почвоведения и ботаники; на базе Института зоологии – 2 института: зоологии и экспериментальной биологии; на базе Горного сектора Института геологических наук был создан Институт горного дела и т. п. Это постановление Правительства КазССР, по существу, уже подготавливало структуру будущей Казахской академии наук. После детального рассмотрения, долгих и временами жарких дебатов эта

новая структура и соответствовавшие ей крупные штаты филиала были утверждены в 1945 г. в Москве.

Для размещения новых лабораторий и институтов филиала в первую очередь использовались в порядке уплотнения учебно-лабораторные площади вузов, помещения самого филиала и новые площади, выделяемые по указанию ЦК КП(б)К и СНК КазССР из и без того переуплотненного коммунального фонда г. Алма-Аты. Часть лабораторий размещалась даже в подвальных помещениях жилых домов. С большими трудностями и крайне уплотненно размещались привлекаемые кадры также на жилплощади.

Несмотря, однако, на эти огромные организационные трудности, научная жизнь филиала непрерывно развивалась, давая, как правило, полноценные результаты как в практическом, так и в теоретическом отношении. Работа филиала с самого начала его бурного роста получила правильное направление и нужную методологическую ориентировку, чему способствовала братская помощь со стороны крупнейших ученых Москвы и Ленинграда во главе о президентом АН СССР В.Л.Комаровым и академиками И.П.Бардиным, А.А.Байковым и др., которые в первые годы Отечественной войны находились на работе в Казахстане или жили здесь в эвакуации.

В 1946 г. Казахский филиал АН СССР по праву был реорганизован в полнокровную и зрелую Академию наук Казахской ССР.

Итоги проделанной за 5 лет работы по росту и развитию КазФАН АН СССР могут быть кратко иллюстрированы в виде таблицы.

| Показатели работы | Состояние | | Степень роста по отношению к 01.01.1941 г., раз |
|---|---|---|---|
| | на 01.01. 1941 г. | на 01.01. 1946 г. | |
| Подготовка научных кадров: | | | |
| доктора наук | 3 | 57 | 19 |
| кандидаты наук | 14 | 184 | 13,1 |
| научные сотрудники без ученых степеней | 72 | 348 | 4,8 |
| аспиранты с отрывом от производства | 22 | 128 | 5,9 |
| Итого | 111 | 717 | 6,6 |
| Объем ассигнований на научно-исследовательские работы, млн руб. | 3,9 | 42,7 | 11 |
| Количество разрабатываемых научных тем | 60 | 368 | 6,1 |
| Количество экспедиционных полевых отрядов | 23 | 141 | 6,1 |
| Число научно-исследовательских институтов | 1 | 16 | 16 |

Следует подчеркнуть, что столь стремительный рост не проходил, конечно, всегда гладко, без противоречий и ошибок, «без издержек и перерасходов» в идейных и материальных силах науки.

В настоящее время ***Академия наук КазССР*** представляет собой крупнейшую и комплексную научную ассоциацию, являющуюся фактическим центром науки в республике.

В основу структуры научных учреждений академии положен принцип комплексирования их по производственным признакам. Ввиду многообразия и громадности запасов минеральных ресурсов республики и все возрастающей роли их в экономике не только Казахстана, но и Союза все научные учреждения, имеющие отношение к изучению и освоению минерального сырья, объединены в академии в состав Отделения минеральных ресурсов. Отделения с таким названием не имелось и не имеется ни в составе Академии наук СССР, ни в Академиях наук других республик. Опыт показывает, что такое отделение было создано в АН КазССР правильно. Институт почвоведения с учетом его большой пользы в решении вопросов земледелия был включен вместе с Институтом ботаники, ботаническими садами и Институтом по освоению пустынь в состав Отделения биологических наук. Это тоже новое, так как до 1950 г. Институт почвоведения АН СССР находился в составе Отделения геолого-географических наук. Структура секторов и отделов внутри Института геологических наук АН КазССР создана также на комплексно-производственной основе, а не на формально-методической, что до сих пор отмечается, например, в Институте геологических наук АН СССР. В составе институтов, изучающих проблемы животноводства и растительных ресурсов, были созданы особые отделы по исследованию и обобщению опыта казахского народа, а также передовиков животноводства и полеводства республики. Среди новых учреждений АН КазССР следует отметить Институт по изучению и освоению пустынь, Сектор астроботаники, а из отдельных лабораторий – лабораторию микрохимии Института геологических наук, являющуюся по специфике и тонкости своей методики исследований уникальной в СССР, лабораторию почвенной микробиологии Института почвоведения и ряд других.

Практика показывает, что все эти смелые нововведения в структуре научных учреждений АН КазССР были задуманы правильно и помогают усилению элементов комплексирования и актуализации тематики ее научных учреждений и, как следствие, повышению народнохозяйственной эффективности их научных результатов.

**Структура научных учреждений** Академии наук Казахской ССР в настоящее время представляется в следующем виде:

1. *Отделение минеральных ресурсов* имеет в своем составе 12 научных учреждений, в их числе 7 институтов: геологических наук; горного дела; металлургии и обогащения; огнеупоров и стройматериалов; энергетики; химических наук; Алтайский горно-металлургический, 4 сектора – географии, антисейсмики, селевых явлений, проблем транспорта, Республиканский геологический музей.

2. *Отделение физико-математических наук имеет в своем составе 12* научных учреждений, в их числе 2 института – астрономии и астрофизики; физико-техники и 2 сектора – математики и механики и астроботаники, а также строящаяся Горная астрофизическая обсерватория.

3. *Отделение биологических и медицинских наук* включает 11 научных учреждений, в их числе 8 институтов – почвоведения; ботаники; освоения пустынь; зоологии; экспериментальной биологии; физиологии; краевой патологии; клинической и экспериментальной хирургии; Сектор микробиологии и вирусологии; Республиканский ботанический сад и Курмектинская экспериментальная база.

4. *Отделение общественных наук* имеет в своем составе 10 научных учреждений, в их числе 3 института – языка и литературы; истории, археологии и этнографии, экономики и 5 секторов - искусствоведения, архитектуры, философии, права, уйгуро-дунганской культуры, Семипалатинский литературный музей Абая, Джамбулский археологический стационар.

Кроме того, в состав академии входят 8 комплексных научно-исследовательских экспериментальных баз, расположенных в отдельных промышленных и сельскохозяйственных районах республики:

Бостандыкссская, Джезказганская, Илийская, Карагандинская, Гурьевская, Кзыл-Ординская, Карагандинский и Алтайский ботанические сады.

Наряду с этим при президиуме АН КазССР работают совет филиалов и баз, редакционно-издательский совет, совет по изучению производительных сил республики, комитет содействия великим стройкам, комитет по борьбе с силикозом, комиссия по истории науки и техники, общество краеведения и сектор научной пропаганды и внедрения научных достижений в производство.

Академия наук Казахской ССР имеет фундаментальную научную библиотеку, насчитывающую сотни тысяч томов книг и большой фонд старинных редких книг и рукописей.

Издательство при академии выпускает ежемесячный научный орган «Вестник Академии наук КазССР», серийные выпуски «Известия Академии наук КазССР» по основным отраслям науки, а также монографии и научно-популярные книги на русском и казахском языках.

Всего в составе академии 55 научных учреждений.

В коллективе академии работают 64 доктора наук, 275 кандидатов наук, более 200 аспирантов (с отрывом от производства), более 500 младших научных сотрудников, свыше 400 лаборантов и других научно-технических работников. Кроме того, более 200 специалистов производства проходят при академии курс аспирантуры в качестве заочников. Общее число сотрудников в системе академии превышает сейчас 2000.

**Основным содержанием научной деятельности** академии является глубокая комплексная разработка проблем, которые стоят перед Казахстаном в области развития его экономики и культуры.

Более конкретно направление научной деятельности Академии наук Казахской ССР может быть охарактеризовано в следующем виде.

Деятельность научных учреждений *Отделения минеральных ресурсов* направлена на решение задач, поставленных пятилетним планом восстановления и развития народного хозяйства. Пятилетний план научных учреждений отделения, разработанный в 1946 г., подвергался в ходе выполнения пересмотру и уточнению в соответствии с решением IV съезда КП(б) Казахстана, в связи с решениями выездных сессий академии по изучению и освоению производительных сил Большого Алтая, Западного Казахстана и Центрального Казахстана, а также в связи с обращением ленинградцев о дальнейшем усилении содружества науки с производством.

Деятельность научных учреждений была подчинена изучению минеральных ресурсов республики (рудных, нерудных, водных и энергетических) и разработке надлежащих технологических методов их использования в народном хозяйстве страны. Главное внимание институтов и секторов было сосредоточено на комплексном изучении геологии месторождений черных, цветных, редких и благородных металлов, угля, нефти и других полезных ископаемых республики; на вопросах водоснабжения основных промышленных и животноводческих районов Казахстана; на усовершенствовании методов разработки рудных месторождений, рациональных методов обогащения и металлургической переработки их руд; на вопросах развития энергетического хозяйства республики и создания промышленности огнеупоров и строительных материалов на базе местного сырья.

Указанными исследованиями были охвачены такие важнейшие экономические районы республики, как Большой Алтай, Центральный, Западный и Южный Казахстан.

В топливной промышленности разрабатывались вопросы, связанные с дальнейшим развитием Карагандинского каменноугольного бассейна, Экибастуза, Эмбы, Кендерлыка и ряда других менее крупных, но важных для промышленности месторождений угля, нефти и сланцев Центрального, Восточного, Южного и Западного Казахстана.

Наряду с указанными проблемами в деятельности научных учреждений отделения большое место занимали вопросы химической промышленности, энергетической базы и водных ресурсов, а также географии и развития транспорта в важнейших экономических районах республики. При их решении разрабатывались одновременно и вопросы методологии, теории и широкого научного обобщения результатов проведенных исследований. К ним относятся, например, работы по региональной геологии, минералогии и петротрафии, дающие теоретическую базу для дальнейшего развития практической геологии, составление геолого-структурных карт, металлогенические, палеогеографические и стратиграфические работы, современные методы физико-химического анализа, теория электротехнических процессов, теория

технологических процессов в металлургической, силикатной промышленности, основы расчетов в гидроэнергетике и др.

В *Отделении физико-математических наук* проводились исследования по основным проблемам астрономии, астрофизики, физики и математики.

В Казахстане чрезвычайно благоприятны условия для работы в области астрофизики, астрономии, оптики и актинометрии. Оптические свойства атмосферы, малая облачность летом и осенью, обилие ясных дней зимой, относительно слабая светимость ночного неба и другие факторы позволяют ставить и решать здесь важные проблемы астрофизики, как, например, изучение солнечной радиации, основных свойств атмосферы, физических свойств планет, Солнца, звезд и т. д.

Одним из основных направлений в работе отделения являлось изучение Солнца и его влияния на земные процессы, межпланетной и межзвездной промежуточной пылевой среды, слабых созвездий и оптических свойств земной атмосферы и солнечной радиации.

В области физики разрабатывались главным образом проблемы спектрального анализа, тесно связанные с промышленностью республики, а также проблемы космических лучей, кристаллооптики и кристаллохимии.

В области математики проводились работы, связанные с проблемами теории устойчивости движения. Они являются продолжением работ великою русского математика, академика Ляпунова. Начаты работы по применению математики в решении геологических проблем.

Сектор астроботаники академии – единственное научное учреждение в этом направлении в СССР и в мире. Он продолжал изучение отдельных оптических свойств земных растений применительно к проблеме существования растительности на Марсе и Венере. Установлено излучение цветами некоторых растений красных и инфракрасных лучей. Это показывает, что растения располагают специальным аппаратом, собирающим избыток внутреннего тепла и излучающим его в атмосферу.

Дальнейшее изучение этого явления, вероятно, окажет определенную помощь нашим земным ботаникам при исследовании свойств и классификации растений применительно к их морозоустойчивости, засухоустойчивости и другим биологическим признакам.

В Секторе астроботаники ведутся также важные работы по изучению сумерек для выявления строения земной атмосферы на больших высотах. Помимо выдающегося теоретического значения эти работы имеют и немалое практическое значение.

Основной целевой установкой научной тематики *Отделения биологических и медицинских наук* являлась всемерная помощь народному хозяйству Казахстана и максимальное приближение деятельности биологических и медицинских учреждений к практическим потребностям и запросам производства и культуры республики.

Институт почвоведения наряду с вопросами географии, картографии и классификации почв Казахстана разрабатывал также вопросы динамики почвообразовательного процесса, микробиологии и мелиорации почв, особенно в зоне пустынь и полупустынь республики.

Институт ботаники вместе с систематическим изучением флоры Казахстана разрабатывал целый ряд практически важных народнохозяйственных тем: изучение дубителей, культуры цитварной полыни, составление карты растительного покрова Казахстана по отдельным его областям и др.

Ряд учреждений этого отделения во главе с Институтом пустынь продолжил изучение проблем акклиматизации в Казахстане различных полезных растений. Вокруг этой комплексной проблемы работают Институт пустынь, Алма-Атинский ботанический сад, Институт ботаники, базы академии на местах. В объекты их исследований входила акклиматизация древесных, плодовых, ягодных, зерновых, лекарственных, волокнистых, прядильных, цветочных и ряда других полезных растений. В этом отношении наиболее сложными и интересными являются работы, связанные с акклиматизацией культуры чайного куста в условиях Южного Казахстана.

Велись работы, связанные с лесовосстановлением и лесоразведением в условиях Казахстана. Институты почвоведения, ботаники и Гурьевская база АН КазССР участвуют в строительстве Уральской государственной лесной полосы совместно с институтами и учреждениями АН СССР.

По линии агробиологии, физиологии и биохимии растений работы велись в направлении повышения урожайности каучуконосов, пшеницы, табака, картофеля, изучения состава и полезных свойств эфирных, алкалоидных, сантонинных и других диких растений республики.

Институт освоения пустынь главное внимание уделял проблеме создания направленного, в первую очередь бесполивного, растениеводства в зоне пустынь Центрального Казахстана. Путем испытания и скрещивания ряда мировых сортов пшеницы близко сейчас к завершению создание новой формы засухоустойчивой пшеницы для пустынь Казахстана, которая дает без полива в производственных условиях колхозов урожай 6–8 ц/га при норме высева всего 25 кг.

Вместе с тем Институт пустынь ведет работы по поливному растениеводству в целях озеленения и создания местных плодоовощных баз в районе крупных промышленных новостроек Центрального Казахстана.

Институт зоологии наряду с большой работой по изучению фауны наземных диких позвоночных животных, насекомых, клещей и рыб Казахстана, решает также проблемы ее реконструкции; помимо этого, изучаются паразитофауна, различные вредители сельскохозяйственных и плодовых культур и разрабатываются меры борьбы с ними.

Большое место в работах института отводится комплексному изучению разного рода заразных болезней человека и сельскохозяйственных животных, возбудители которых могут храниться в организме диких животных и их паразитов.

Институт экспериментальной биологии разрабатывал проблему создания новых высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных, в первую очередь овец и коз. Создана новая порода овец – казахский архаромеринос, уже принятая на государственную апробацию. Возможно, что эта новая горная порода овец в ближайшие годы получит широкое распространение не только в Казахстане, но и на Кавказе, в Карпатах и в других районах, где имеются высокогорные пастбища.

Институты медицинской группы работали над широким диапазоном проблем, направленных на изучение особенностей и мер борьбы с массовыми и профессиональными заболеваниями, такими, как бруцеллез, силикоз, промышленный травматизм и др.

Институт физиологии продолжал работы по проблеме эволюции вегетативных процессов, которая является прямым продолжением работ великого русского физиолога академика Павлова.

Изучались влияние климатического фактора различных зон Казахстана на организм здорового и больного человека, а также курортологические ресурсы республики, лекарственные свойства разнообразного растительного сырья Казахстана, антибиотики.

По *Отделению общественных наук* направление научно-исследовательской деятельности его научных учреждений определялось изучением и разработкой основных проблем языка, литературы, истории, археологии, этнографии, архитектуры и искусства казахского народа и уйгуров и дунган, вопросы права и экономики советского Казахстана.

**Основными методологическими принципами** казахстанской науки являются комплексный подход к изучению проблем, а также практическая значимость и народнохозяйственная актуальность разрабатываемых проблем. Эти принципы были положены в основу научных исследований Казахского филиала АН СССР еще с 1941 г., с начала Отечественной войны, и продолжались в период реорганизации его в Академию наук Казахской ССР.

Из года в год в тематике научных работ академии неуклонно повышается удельный вес крупных комплексных народнохозяйственных проблем, направленных на всестороннее изучение вопросов развития отдельных важнейших экономических, в первую очередь промышленных, районов Казахстана.

В качестве иллюстрации конкретного приложения на практике подобного комплексного метода исследований можно указать на работы академии в Балхаш-Илийском районе, где комплексно изучаются следующие вопросы:

- гидроэнергетические ресурсы рек бассейна р. Или; возможности строительства большой ГЭС на р. Или и ряда более мелких ГЭС в притоках р. Или;
- почвенные условия бассейна р. Или;
- ирригационные условия низовьев р. Или;
- строительство полезащитных лесных полос и озеленение в природных условиях Балхаш-Илийского района;
- методы выращивания табака, риса, хлопчатника, винограда, плодовых, ягодных и других ценных культур в природных условиях Балхаш-Илийского района;
- внедрение в колхозах района культуры засухоустойчивой пшеницы в бесполивных условиях, создаваемой Институтом пустынь АН КазССР;
- проблемы введения в культуру кендыря и других ценных диких растений района;
- подземные воды песчаных пустынь Южного Прибалхашья; растительные ресурсы пустынь Южного Прибалхашья; пастбищеоборот и питательные свойства отдельных кормовых растений пустынь Южного Прибалхашья;
- проблемы развития животноводства в районе; болезни животных и человека в Балхаш-Илийском районе и меры борьбы с ними;
- паразиты-переносчики заразных болезней, их очаговость в районе и меры борьбы с ними;
- рыбные богатства р. Или, проблемы их реконструкции и наилучшего хозяйственного использования;
- ондатровое хозяйство р. Или, проблемы его улучшения и развития; проблемы угленосности и нефтеносности бассейна р. Или; минеральные стройматериалы: стекольные и формовочные пески в районе р. Или, пути их народнохозяйственного использования;
- огнеупорное и керамическое сырье района и пути его народнохозяйственного использования;
- минеральные источники и другие курортные ресурсы района, пути их использования;
- проблемы индустриализации района на основе комплексного использования его природных, в первую очередь гидроэнергетических, ресурсов.

Итоги указанных комплексных исследований позволяют наметить наиболее целесообразные направления экономического развития района с гармоничным и полным использованием всех его естественно-производительных сил (гидроэнергостроительство, энергоемкая промышленность, интенсивные рисоводство и виноградарство на базе ирригации, мощное животноводство, реконструкция и развитие ондатрового хозяйства, рыбных промыслов и т. д.).

Подобные же комплексные исследования проводятся академией на Большом Алтае, в Большом Джезказгане, Караганде, Коунраде, Экибастуз-Бощекуле, Эмбе, низовьях р. Сырдарьи и других хозяйственно важных районах Казахстана.

Помимо актуальных народнохозяйственных результатов подобные целеустремленные и комплексные исследования дают богатейший фактический научный материал, анализ и обобщение которого позволяют установить основные закономерности в строении природы и особенностях проявления в ней многогранных естественных производительных сил, методы их рационального и комплексного использования, что чрезвычайно важно и для глубокой науки, и для актуальной практики.

Таковы основные методологические принципы в строительстве научного процесса и его направленности в учреждениях академии. В основном это всеобъемлющая комплексность в постановке научных исследований и ориентация последних на разработку узловых народнохозяйственных проблем в масштабе Казахстана, а частично и в масштабе СССР.

***Выездные сессии АН КазССР***, проведенные в 1947–1949 гг. в центрах Большого Алтая, Западного и Центрального Казахстана, также принесли огромную пользу в деле актуализации научной тематики и приближения ее к практическим нуждам этих трех важнейших экономических районов.

В основу программ выездных сессий академии были положены задачи комплексного рассмотрения всех основных природных ресурсов указанных районов Казахстана и путей их рационального использования. При этом в разработке программ выездных сессий, как и в научных исследованиях, академия всегда исходила из необходимости изучения всех явлений в природе и человеческом обществе не в отрыве, а в их конкретной взаимообусловленности и взаимосвязи.

Такое рассмотрение вопросов комплексного развития производительных сил того или иного экономического района давало в итоге всю необходимую сумму знаний относительно современного состояния и путей дальнейшего гармонического развития производительных сил данного района. Поэтому материалы сессий, как правило, являются надежной основой для планирования объема, этапов и путей дальнейшего экономического развития этих районов.

Созданные Академией наук КазССР *научно-исследовательские базы на местах* также имеют основной целью приближение науки к нуждам развития народного хозяйства отдельных узловых экономических районов республики. В последние годы академией созданы научно-исследовательские базы в Гурьеве, Кзыл-Орде, Усть-Каменогорске, Караганде, а также в Джезказганском, Бостандыкском, Кегенском и Илийском районах.

Научные учреждения академии закончили за истекшее пятилетие разработку 1076 научных тем. Результаты их являются определенным вкладом в общую сокровищницу советской науки и имеют важное практическое значение в деле дальнейшего развития народного хозяйства и культуры республики.

Научные учреждения академии передали для *внедрения в народное хозяйство* и строительство культуры Казахстана более 930 отдельных практических предложений. Учет и контроль за выполнением этих практических предложений осуществляется в специальном секторе по научной пропаганде и внедрению научных достижений, организованном при президиуме Академии наук Казахской ССР. Многие из этих предложений сейчас успешно внедряются как на промышленных предприятиях, так и в колхозах и совхозах республики. В этом кроется одна из основных причин роста и укрепления научного авторитета самой академии. На это указывают все усиливающаяся связь институтов академии с инженерно-техническими кадрами и передовиками производства, а также размеры той огромной материальной помощи, которую получают Академия наук и ее базы на местах со стороны предприятий многих министерств как союзного, так и республиканского значения.

Особенно тесными и эффективными являются связи академии с министерствами цветной металлургии, черной металлургии, угольной, нефтяной промышленности и геологии СССР.

О некоторых успехах АН КазССР говорил в своем выступлении в мае 1950 г. президент АН СССР академик С.И.Вавилов: «Мы ознакомились с итогами работы Казахской академии наук. Так же, как и в прежние годы, в Казахской академии имеется ряд, несомненно, крупных достижений, особенно в области геологии, затем в области сельского хозяйства, животноводства. Очень отраден также рост физико-математического сектора, хотя еще не все здесь так, как хотелось бы. Но, во всяком случае, нужно констатировать, что там постепенно вырастает большая астрономия, что в Казахстане мы, очевидно, скоро, в ближайшие годы будем иметь значительный астрономический центр».

Президент АН СССР, академик А.Н.Несмеянов в заключительном слове на закрытии 9-й сессии совета по координации научной деятельности АН СССР в июне 1951 г. говорил: «Мне кажется, что прежде всего мы должны констатировать огромный успех науки в союзных республиках. Действительно, на наших глазах эта наука поднимается, причем в ряде случаев (и это с особым удовлетворением мы можем отметить) эта наука академий союзных республик нисколько не уступает науке, культивируемой здесь, в центре Советского Союза, в Академии наук СССР. Несомненно, что гордостью советской науки являются астрономические исследования Армянской академии, геологические исследования Казахской академии, исследования в области нефти в Азербайджанской академии…».

Эти факты указывают на то, что Академия наук Казахской ССР находится на правильном пути в деле дальнейшего подъема общего фронта науки в республике, планомерного изучения природных богатств Казахстана и установления наиболее эффективных путей их скорейшего использования в народном хозяйстве страны.

Вторым крупным научным центром в республике является Казахский филиал Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И.Ленина (ВАСХНИЛ), созданный в 1941 г. В настоящее время он объединяет работу 6 научно-исследовательских институтов, 15 зональных опытных станций и 7 экспериментальных баз (всего 28 научных учреждений), в которых представлен практически весь комплекс сельскохозяйственных наук. В научном коллективе Казахского филиала ВАСХНИЛ работают многие сотни сотрудников, в том числе 9 докторов и 70 кандидатов наук.

Научные учреждения филиала ВАСХНИЛ разрабатывают проблемы внедрения в колхозное и совхозное производство всех звеньев травопольной системы земледелия применительно к различным природно-климатическим зонам республики. Разработаны и внедряются в производство специализированные севообороты – зерновые, рисовые, хлопковые, табачные, свекловичные. Подобраны компоненты травосмесей для травяного клина севооборотов по зонам.

Внедряются в производство такие передовые агротехнические приемы, как яровизация, межсортовое и внутрисортовое скрещивание, посевы озимых по стерне, летние посадки картофеля, воздушно-тепловой обогрев семян, летний посев люцерны.

Немалых успехов добились ученые Казахского филиала ВАСХНИЛ в деле качественного улучшения животноводства – ведущей отрасли сельского хозяйства республики. В настоящее время закончены весьма важные работы по выведению двух новых пород крупного рогатого скота - казахская белоголовая и алатауская мясного и мясо-молочного типа.

Большая и плодотворная научно-исследовательская работа проводится в области овцеводства – одной из важнейших отраслей животноводства Казахстана. Выведена и внедряется в производство новая высокопродуктивная порода овец – казахская тонкорунная, проводятся работы по совершенствованию местных пород овец.

Наряду с изучением кормовой ценности трав в организации использования сезонных пастбищ научные учреждения Казахского филиала ВАСХНИЛ проводят большую работу по вопросам механизации производственных процессов животноводства.

Выявлены и изучены водные ресурсы значительной части территории республики и разработаны способы использования их для целей развития животноводства. Материалы этих разработок являются основой для планирования водохозяйственных мероприятий и практическим

пособием по организации и устройству водоснабжения для пастбищного животноводства в условиях пустынной зоны республики.

Научные учреждения филиала разработали и внедрили в производство лечебные и профилактические средства, давшие возможность свести до минимума потери от ряда болезней сельскохозяйственных животных.

Казахский филиал ВАСХНИЛ провел за последние годы две сессии: в Петропавловске, посвященную вопросам развития зернового хозяйства в северных областях республики, и в Алма-Ате, посвященную вопросам развития животноводства республики. В работе этих сессий принимали участие сотни передовиков колхозов и совхозов республики.

Огромная научно-исследовательская работа в Казахстане выполняется, кроме того, экспедициями Академии наук СССР и других общесоюзных научных центров, кафедрами и лабораториями вузов, и территориальными организациями многих министерств и ведомств как союзного, так и республиканского подчинения, особенно министерств геологии, угольной, цветной металлургии, нефтяной промышленности, здравоохранения, сельского хозяйства, главного управления картографии и геодезии.

Большую работу проводят также передовики и новаторы промышленности и сельского хозяйства Казахстана. Советский Казахстан явился пионером в деле внедрения в цветной металлопромышленности таких прогрессивных технологических методов, как флотационное обогащение сульфидных руд, гидрометаллургия окисленных руд, плавка концентратов в отражательных печах. Талантливыми представителями колхозного крестьянства достигнута мировая рекордно высокая урожайность проса (Ч. Берсиев), риса (лауреаты Государственной премии И. Жахаев, Ким Ман Сам), сахарной свеклы (Герои Социалистического Труда Б. Татенова, Д. Жантохова, лауреат Государственной премии Ольга Гонаженко), созданы высокопродуктивные новые сорта зерновых (М. Кузьмин), хлопка (Х. Муратов) и др.

Трудящиеся Казахстана законно гордятся выдающимися производственными достижениями таких талантливых новаторов - передовиков промышленности и сельского хозяйства, как знатный машинист Турксиба, лауреат Государственной премии М. Каптагаев, изобретатель горного комбайна, лауреат Государственной премии С. Макаров, изобретатель навалоотбоечной машины, лауреат Государственной премии А. Егоров, выдающийся токарь И. Печорин, заслуженный мастер коневодства республики С. Даугарин, знатный овцевод, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии М. Мусралиев и мн. др. Эффективные методы труда и яркие практические достижения этих и других выдающихся новаторов производства представляют собой вместе с тем и ценнейший вклад в передовую советскую науку.

В огромном коллективе научных кадров Казахстана, в тесном братском содружестве плодотворно работают представители многих народов Советского Союза. Уже немало докторов и профессоров, кандидатов наук и доцентов казахов и казашек, которые своим творческим трудом способствуют развитию науки.

В академии проводят свои ценные научные исследования и молодые ученые – уйгуры и дунгане, успешно изучающие вопросы истории, языка и культуры своих народностей.

Перечислять подробно имена даже наиболее выдающихся ученых Казахстана практически невозможно, так как пришлось бы привести длинный список по многим отраслям науки. Поэтому мы вынужденно сокращаем персональный перечень выдающихся ученых Казахстана и ограничиваемся здесь лишь приведением некоторых итогов достижений науки Казахстана по основным ее разделам. Отметим только, что зрелость науки Казахстана подтверждена ныне присуждением десяткам научных деятелей Казахстана знака наивысшего признания в нашей стране – Государственной премии, а также присвоением многим ученым почетного звания, заслуженного деятеля науки КазССР. О том же свидетельствует и высокое доверие научной квалификации ученых советов многих институтов академии и ряда вузов Казахстана со стороны Совета Министров СССР, что отражено в факте представления им права приема к защите докторских и кандидатских диссертаций. Укажем для примера, что в составе научных кадров АН КазССР имеются сейчас 25 лауреатов Государственной премии и 26 заслуженных деятелей науки КазССР. Ученые советы институтов академии имеют право приема докторских диссертаций по разделам геолого-минералогических, химических, биологических и филологических наук, а кандидатских – практически по всем отраслям науки, представленным в Академии наук КазССР.

Велики достижения молодой науки Казахстана. Нет рудника, фабрики, завода в Казахстане, где не был бы в той или иной степени запечатлен творческий труд ученого. Более того, само возникновение их на тех или иных, недавно голых местах обширной территории Казахстана обусловлено упорным трудом исследователей-ученых. Успехи Казахстана в деле развития животноводства и земледелия достигнуты также при непосредственном участии ученых.

Советская наука призвана всесторонне изучать многогранные и неисчерпаемые природные ресурсы Казахстана и находить наиболее эффективные производственные методы их ближайшего народнохозяйственного освоения. Кроме того, наука призвана внимательно изучать все основные явления природы, материальной и духовной жизни общества, находить резервы и намечать наиболее правильные пути дальнейшего гармонического развития общества.

В свете указанных основных задач некоторые из выдающихся итогов и достижений науки Казахстана за 30 лет представляются кратко в следующем виде.

Законной гордостью не только ученых, но и всех трудящихся республики нужно считать то, что вся громадная территория Казахстана имеет ныне полноценную *топогеодезическую основу.* Нет больше в Казахстане незаснятых «белых» пятен. Грандиозность физического объема выполненных советскими геодезистами за короткий период обширных топогеодезических работ будет более понятна, если вспомнить, что территория Казахстана превышает территории Германии, Франции, Англии и Италии, вместе взятые. Отныне все систематические геологические, почвенно-ботанические и другие научные исследования в Казахстане полностью обеспечены необходимой и полноценной картографической основой. Эти успехи, в частности, явились следствием широкого применения новейших методов картирования – аэрофотосъемки. Результаты наблюдений, установленных за советские годы десятков тысяч триангуляционных пунктов, дают, кроме того, важный материал для общесоюзной и мировой науки в отношении уточнения поверхности и размеров геоида Земли.

Развернутые в советские годы *геофизические исследования* позволили уточнить многие важные детали тектонического строения обширных впадин и низменностей Казахстана, покрытых мощным чехлом мезозой-кайнозойских и современных отложений, выявить в их пределах месторождения углей, нефти, железных, марганцевых руд и других полезных ископаемых. Геофизические методы работ были широко применены помимо этого в процессе планомерных геологопоисковых и геологоразведочных работ на многих крупнейших месторождениях угля, нефти, цветных и черных металлов в Казахстане.

Значительные достижения имеет и *географическая наука* советского Казахстана.

В 1920 г. при СНК КазССР было создано Общество изучения Казахстана, проводившее до 1943 г. исследования в географическом, историко-археологическом, этнографическом и экономическом направлениях. Значительный вклад в географическую науку Казахстана вносили отдельные государственные организации и ведомства. Так, статистические материалы Всероссийской сельскохозяйственной и городской переписей послужили основой для ориентации в экономико-географических вопросах и дальнейшего планирования развития отдельных отраслей народного хозяйства республики.

Центром географической науки Казахстана стал Сектор географии. Он был организован в 1938 г. при КазФАН СССР. Им проведено подробное детальное экономико-географическое обследование всех районов Алма-Атинской и Талды-Курганской областей, закончены исследования по размещению сельскохозяйственного производства в горных

и предгорных районах Заилийского Алатау, природно-хозяйственному районированию Алма-Атинской области и др.

Сектором географии были впервые изучены вопросы организации пастбищного животноводства в Алма-Атинской и Джамбулской областях и даны практические предложения по ним, послужившие основой для широкого развития в последующем пастбищного животноводства республики.

Закончено комплексное исследование физической географии высокогорных районов хр. Заилийский Ала-Тау, в результате, которого собраны и обобщены ценные материалы по его геоморфологии, гляциологии, гидрологии, почвам и растительности.

Во время Отечественной войны Сектор географии под руководством члена-корреспондента АН СССР Н.Н.Баранского проводил изучение экономики и транспорта республики, размещения промышленности, сельскохозяйственного производства, развития пастбищного животноводства в республике.

Завершена монография о ледниках и реках Заилийского Ала-Тау, в которой определено количественное и качественное значение ледниково-снеговых площадей хребта в водных ресурсах района и взаимосвязи между физико-географическими элементами среды и режимом ледников и рек.

Составлены словарь казахских народных географических терминов и орфографический словарь казахских географических названий, принятые в качестве пособия в вопросах транскрипции Главным управлением геодезии, картографии и аэросъемки.

Достигнуты значительные успехи в деле изучения и народнохозяйственного *освоения пустынь* Казахстана, занимающих, как известно, больше половины обширной территории республики. Изучены и описаны главные физико-географические особенности всех основных типов пустынь Казахстана (песчаные пустыни Западного Казахстана, Приаралья, Мойын-Кумов и Прибалхашья, глинистые пустыни Центрального Казахстана). Изучены и продолжают изучаться природные ресурсы пустынь Казахстана – почвенные, растительные, водные, минеральные и сельскохозяйственные. В результате исследований силами огромного количества советских специалистов – географов, геологов, почвоведов, ботаников, агрономов и др. – установлены колоссальные возможности для развития в различных частях пустынь Казахстана предприятий тяжелой промышленности, а также животноводства и земледелия.

Для экспериментального решения ряда народнохозяйственных проблем в пустынях республики созданы комплексные научно-исследовательские учреждения, специализированные по различным типам пустынь. Так, Приаральская песчаная опытная станция, организованная в 1933 г., изучает приемы сельскохозяйственного освоения песчаных пустынь Северного Приаралья; Джезказганская научно-исследовательская

база, организованная в 1939 г., изучает приемы хозяйственного освоения глинистой пустыни Центрального Казахстана; Илийская научно-исследовательская база, организованная в 1946 г., изучает приемы хозяйственного освоения пустынь Южного Прибалхашья; Гурьевская научно-исследовательская база, организовать в 1940 г., изучает приемы промышленного и сельскохозяйственного освоения природных ресурсов пустыни Прикаспийской низменности; Бетпак-Далинская животноводческая станция занята изучением условий развития рационального пастбищного животноводства в пустыне Центрального Казахстана.

В результате обширных экспериментальных исследований в условиях различных пустынь Казахстана найдены способы и проводятся большие работы по озеленению населенных и промышленных центров в пустынях (Джезказган, Балхаш, Баканас, Гурьев) и планомерной переделке и использованию природы пустынь для развития сельского хозяйства.

Огромны *успехи советских геологов Казахстана* в деле изучения основ геологического строения и закономерностей концентрации месторождений полезных ископаемых республики. Корифеи геологической науки, посещавшие Казахстан в дооктябрьский период, дали ряд блестящих маршрутных описаний геологии его отдельных районов, но за недостатком фактического материала не разработали какой-либо обоснованной концепции общих закономерностей геологического строения республики.

В основном энциклопедическом труде дореволюционного периода – XVIII томе «Географии России», изданном под редакцией П.П. Семенова-Тяншанского, вся территория Центрального Казахстана («Киргизской Степи») показана сложенной всего тремя группами горных пород: отложениями девонского и третичного периодов и изверженными породами «неопределенного» возраста. В отношении горных богатств Казахстан охарактеризован «как край, всего более богатый солью». От этих наивных представлений теперь не осталось и следа.

Советские геологи открыли в Казахстане отложения всех известных в современной геологической науке систем и периодов, причем разрезы многих из них в Казахстане по полноте своего содержания представляют общесоюзный и мировой научный интерес.

Изверженные породы, являющиеся родоначальными для руд различных металлов, изучены к настоящему времени во многих районах Казахстана с необходимой полнотой. Установлено, что эти породы возникли на нескольких определенных этапах геологического развития Казахстана, к каждому из которых преимущественно приурочены месторождения тех или иных металлов.

Успехи советских геологов в области петрографии, стратиграфии и палеогеографии осадочных комплексов Казахстана наряду с важными теоретическими результатами оказали и оказывают огромную

практическую помощь в деле эффективного направления геологопоисковых и геологоразведочных работ по выявлению и оконтуриванию месторождений углей, нефти, железных, марганцевых руд, бокситов, солей и других полезных ископаемых осадочного происхождения.

В осадочных комплексах пород Казахстана, относящихся к различным геологическим возрастам, советскими геологами открыты и описаны десятки новых видов ископаемой фауны и флоры, вошедшие в золотой фонд общесоюзной и мировой геологической науки. Общесоюзное значение имеют и некоторые достижения геологов Казахстана в области минералогии, петрографии, геоморфологии и сейсмологии.

Составлены геолого-структурные карты Центрального Казахстана, Большого Алтая и Каратауского хребта. Они представляют собой обобщение и синтез всех полученных к настоящему времени обширных фактических данных о геологии, тектонике, вулканизме и металлогении указанных районов Казахстана, в их взаимной обусловленности и диалектическом единстве. Эти карты позволяют глубже и яснее понимать основные закономерности в размещении месторождений руд различных металлов и других полезных ископаемых в этих обширных и богатых рудами районах Казахстана.

Достигнуты крупные результаты в отношении выявления ресурсов подземных вод. В частности, открыты громадные запасы подземных вод в Моюн-Кумах и других песчаных пустынях Южного Казахстана, мощные горизонты артезианских пресных вод в районе Юго-Восточной Эмбы (Ушкан), обнаружены большие запасы питьевых подземных вод в районе Джезказганского и Джездинского рудников. Это, в свою очередь, способствовало решению вопросов водоснабжения пастбищного животноводства в Южном Казахстане, проблемы водоснабжения ряда южных нефтепромыслов и животноводства в районе Эмбы, а также Джезказганского и Джездинского рудников.

Проделана огромная работа по изучению особенностей геологического строения, минералогии и геохимии многих месторождений меди, полиметаллов, углей и других полезных ископаемых в Казахстане, результаты которых оказали огромную помощь в повышении практической эффективности геологоразведочных работ и вместе с тем значительно обогатили соответствующие разделы общесоюзной и мировой геологической науки.

Геологические работы советского периода установили наличие в Казахстане крупных месторождений многих видов минерального сырья. По запасам многих из важных видов минерального сырья Казахстан занял первое место в СССР, в по некоторым из них - первое место в мире.

Законной гордостью не только АН КазССР, но и всех геологов Казахстана является геологический музей. В нем, как в типовых, так и в редчайших экспонатах, представлено практически все многообразие

изверженных, осадочных и метаморфических пород, а также все основные особенности минералогии, петрографии и геохимии руд важнейших месторождений республики. Многие экспонаты в отношении научной и музейной ценности относятся к разряду подлинных уникумов. По полноте и систематичности собранных материалов геологический музей справедливо может быть назван хранилищем геологической мысли республики.

В широком и эффективном народнохозяйственном освоении минеральных богатств Казахстана огромную исследовательскую работу выполнили горняки, обогатители, металлурги, химики, силикатчики, энергетики и другие специалисты технических отраслей науки.

*Горняки* АН КазССР разработали и успешно внедряют новые производительные системы добычи руд на ряде крупных полиметаллических, медных и угольных рудников Казахстана, расширяют области и объекты применения наиболее эффективной системы – открытых работ, разрабатывают способы механизации горных работ, борьбы с рудничной пылью и оздоровления условий работы горнорабочих. Для ряда крупных рудников Казахстана установлены новые высокопроизводительные системы добычи руд, резко снижающие пылеобразование и заболеваемость рабочих силикозом, снижающие расход крепежного леса в десятки раз, расход электроэнергии в несколько раз, резко повышающие производительность труда горнорабочих и значительно снижающие себестоимость добываемой руды. Эти системы уже успешно внедряются в производство.

По инициативе Института горного дела АН КазССР выполняются экспериментальные работы по внедрению высокоэффективной системы разработки - блокового обрушения на ряде полиметаллических рудников Казахстана. В результате получено повышение производительности труда подземного рабочего в 3 раза и снижение себестоимости 1 т руды почти в 2 раза против ранее применявшихся систем.

Значительные научно-исследовательские работы по усовершенствованию технологии разработки проводятся институтом на медных рудниках республики. По предложению института на одном из крупнейших рудников внедряется система камерной выемки с центральной разрезной траншеей. В результате производительность бурильщиков возросла на 69 %, а рабочих всей забойной группы – на 8 7%. На этом же руднике внедрены новые скреперные установки большой мощности, которые показали высокие технико-экономические результаты. Здесь же изготовляется мощная буровая установка, рассчитанная на работу большого количества одновременно действующих перфораторов. Освоение ее позволит руднику перейти на сплошную безуступную выемку мощных рудных блоков, что резко повысит производительность труда горнорабочих при параллельном резком снижении себестоимости добычи руды.

На одном из полиметаллических рудников Казахстана институт проводит экспериментальные работы по глубокому бурению в подземных выработках с применением новой конструкции малогабаритного станка канатно-ударного бурения.

В ходе промышленного испытания станка производительность бурения повысилась более чем в 3 раза по сравнению со станками вращательного бурения.

Институтом исследована и обоснована рациональность применения наиболее производительного метода добычи – открытых разработок для ряда крупных месторождений цветных металлов в республике. Результата этих работ представлены для практического внедрения.

Рассмотрены вопросы эффективного использования ряда месторождений углей и горючих сланцев для обеспечения топливом промышленных предприятий и населенных пунктов отдельных областей и районов республики.

Разработаны мероприятия по снижению пылеобразования в подземных выработках путем рационализации мокрого бурения, орошения забоев, вентиляции выработок с помощью активной воздушной струи и др. Реализация комплекса этих мероприятий на некоторых рудниках привела к значительному уменьшению пылеобразования в подземных выработках.

Институтом выполнен ряд теоретических исследований, касающихся конструкций и основных параметров горных машин (скреперов, экскаваторов, автокаров, перфораторов, станков глубокого бурения и др.), принципов комплексной механизации рудников, действия зарядов ВВ в горных породах, параметров буровзрывных работ, конструкций системы подземных и открытых разработок, а также анализа потерь и разубоживания руд при добыче и др., имеющих также весьма актуальное практическое значение.

Научно-исследовательские работы Институт горного дела АН КазССР осуществляет, как правило, в тесном контакте с инженерно-техническими кадрами горных предприятий Казахстана.

*Металлурги, обогатители и силикатчики* академии в творческом содружестве с инженерным персоналом фабрик и заводов выполнили большую работу по повышению технологии переработки руд многих крупных месторождений меди, полиметаллов, редких, черных, легких и благородных металлов, углей, огнеупоров, вяжущих и других неметаллических полезных ископаемых Казахстана, по извлечению имеющихся в них редких и рассеянных компонентов. Исследования ученых-металлургов АН КазССР в области теплосодержания шлаков и теплового режима плавки концентратов кремнистых медных руд в отражательных печах помимо высокой практической эффективности вносят также несомненный крупный вклад в общесоюзную металлургическую науку.

На основе исследований Института огнеупоров и стройматериалов АН КазССР построены многие кирпичные и известковые заводы в республике.

В области огнеупоров институт исследовал доломиты Казахстана и установил термоустойчивость, физико-химические и технологические процессы образования доломитового клинкера. Этими исследованиями установлена сырьевая база местного производства доломитовых огнеупоров для нужд металлургической промышленности республики.

Закончено изучение огнеупорных глин Центрального Казахстана (Айзинтомар, Сасык-Карасу, Белое Глинище и др.) как сырья для шамотного огнеупора. Определены характеристики этих глин, доказана возможность получения из них сталеразливочного припаса и других шамотных изделий для мартеновского производства, разработана схема производства шамотного огнеупора.

Результаты проведенных работ приняты Министерством черной металлургии СССР как основной материал для проектирования огнеупорного цеха Казахского металлургического комбината.

Установлена возможность получения из сырья отдельных месторождений республики динасовых форстеритовых и высокоглиноземистых огнеупоров.

В области керамики главное внимание обращено на создание сырьевой базы для производства строительного кирпича, черепицы и других керамических изделий в пределах республики. На основе работ института в республике построено более 20 кирпичных заводов. Установлена технология изготовления пористого кирпича, использованного в целях увеличения сейсмостойкости, в частности при строительстве здания театра оперы и балета в Алма-Ате. Изучена сырьевая база кирпично-черепичного производства на Большом Алтае, производства фарфоро-фаянсовых изделий, половых плиток, канализационных труб и дорожного клинкера для Караганды. Исследования карагандинских пирофиллитов доказали пригодность их для изготовления автосвечей и электротехнического фарфора. Результаты исследований каолинов Тонкарисского месторождения привели к созданию первого в Казахстане фарфорового завода.

Институтом проделана огромная работа по исследованию сырья для производства цемента и других вяжущих материалов в реке, а также по повышению сульфатостойкости бетона в условиях агрессивных грунтовых вод Центрального Казахстана.

Исследованы свойства опок Казахстана, а также опаловидных пород Алтая как кислой гидравлической добавки для пуццеланизации цемента.

Изучено минеральное сырье района Большого Джезказгана для производства цемента и других вяжущих материалов.

Химико-технологическое исследование месторождений гипса Южного и Центрального Казахстана показало пригодность их

для производства демпферного гипса, гипсолитовых блоков и других гипсовых строительных изделий. Внедрение в строительстве гипсолитовых блоков, как показал опыт Гурьева, резко ускорит темпы строительства при параллельном резком удешевлении его стоимости.

Доказана пригодность мугоджарских, экибастузских и кокчетавских песков для выработки стекла любого назначения и обоснованы места строительства новых стекольных заводов в республике.

*Химики* АН КазССР успешно разрабатывают проблемы технологии агрономических руд, сульфатов и других минеральных солей, углей, горючих сланцев и нефтей, электрохимических, физико-химических и гидрометаллургических методов технологии ряда руд цветных металлов, а также проблемы органического синтеза, биохимии растительного сырья, точных и быстрых методов количественного химического анализа и др. Результаты некоторых исследований химиков АН КазССР в области электрохимии цветных металлов, биохимии и технологии эфирного и сантонинного растительного сырья, разработки общей теории кислот и оснований, технологии минеральных солей, агрономических руд и другие представляют общесоюзный интерес.

*Энергетиками* АН КазССР выполнены большие работы по составлению кадастра и учету гидроэнергоресурсов, энерговооруженности и плана электрификации ряда областей республики, по изучению теплотехнических свойств и методов наилучшего сжигания углей, по повышению энергетической мощности ряда гидростанций, котлов и других силовых установок, по изучению режима ветра и развитию ветроэнергетики в республике и др. Некоторые научные работы, выполненные энергетиками АН КазССР в области резкого повышения коэффициента полезного действия жаротрубных котлов, проблем гидроэнергетики и ветроэнергетики, имеют общесоюзное значение.

Работы Института энергетики АН КазССР более чем в 3 раза увеличили размеры ранее исчисляемых потенциальных водно-энергетических ресурсов республики. Институтом составлен детальный гидроэнергетический кадастр, представляющий собой важнейший исходный материал для целей электрификации Алма-Атинской области и завершается для Восточно-Казахстанской и Южно-Казахстанской областей.

Закончены исследования энергетической и технологической характеристик углей Южного и Центрального Казахстана, а также Актюбинской области.

Завершается изучение водных ресурсов Центрального Казахстана. Работа института по приближенному вычислению теплового баланса и естественного испарения позволяет получать числовые характеристики этих параметров для всей территории республики.

Закончена разработка основных данных ветроэнергетического кадастра, впервые дающего районирование основных энергетических характеристик ветрового режима для Казахстана.

Составленные Институтом энергетики совместно с Госпланом КазССР перспективы развития энергетики республики представляют собой, в сущности, основу генерального плана электрификации республики.

Институтом энергетики сконструированы топка с шурующей планкой для использования в энергетических установках малой мощности, а также компактная и экономичная система пыле приготовления для установок малой мощности. Обе эти работы имеют большое народнохозяйственное значение, поскольку 40 % всего топливопотребления республики приходится в данное время на мелкие энергетические установки.

Исследование методов повышения коэффициента теплоотдачи привело к созданию принципиально новой поверхности нагрева, дающей возможность существенно повысить теплоотдачу в газотрубных котлах. Здесь впервые использован принцип замены газового излучения излучением твердого тела. Результаты работы, внедренные на ряде заводов Алма-Аты, позволили повысить производительность газотрубных котлов, работающих в стационарном режиме, более чем в 2,5 раза при одновременном снижении расхода топлива на 35 %. При весьма широком распространении в нашей стране подобного типа котлов указанные результаты имеют несомненный общесоюзный интерес.

По инициативе Института энергетики построена и успешно работает первая в СССР ветроэлектрическая установка, являющаяся, по сути, началом предстоящего широкого народнохозяйственного использования энергии ветра в республике.

Ученые всех перечисленных отраслей наук, работающие в научных учреждениях АН КазССР, совместно с инженерно-техническим персоналом предприятий ведут напряженную научную работу, часто непосредственно на рудниках и заводах Казахстана, над вопросами повышения их производственной мощности, уменьшения технологических потерь, полноты использования имеющихся в сырье ценных компонентов, удешевления себестоимости продукций и др. Такая органическая связь теории и практики дает, как правило, полноценные результаты и для науки, и для производства.

Огромные достижения имеют и биологические отрасли науки.

*Почвоведами* АН КазССР составлены миллионные почвенные карты территории всех 16 областей Казахстана. Более крупномасштабные съемки выполнены для ряда основных промышленных и сельскохозяйственных районов республики (Б. Алтай, низовья р.Сырдарьи, Джезказган и др.). Глубоко изучаются вопросы физико-химии, географической зональности, минералогии, микробиологии и мелиорации типовых почвенных комплексов Казахстана.

Составлена и опубликована обзорная почвенная карта Казахстана в масштабе 1:2000000.

Закончены исследования почв долины р. Урала. Эти исследования приобретают особое значение в связи со строительством

Сталинградского канала и практическим осуществлением посадки лесонасаждений на трассе Государственной лесной полосы по р. Уралу.

Развернуты стационарные исследования по разработке рациональных приемов освоения пустынно-степных почв в районе Большого Джезказгана. Для этих целей была организована Джезказганская научно-исследовательская база, которая добилась значительных успехов в деле выращивания сельскохозяйственных культур и древесно-кустарниковых насаждений в суровых природных условиях пустыни Центрального Казахстана.

Закончено составление почвенной карты территории, подкомандной Кзыл-Ординской плотине на р. Сырдарье, выбраны участки для первоочередного освоения, собраны материалы для выработки научно-производственной классификации почв, получены данные по водно-физическим свойствам и режиму солей в почвах под влиянием культуры риса, изучена динамика плодородия почвы на полях рисового севооборота.

Особенно крупные успехи достигнуты в области исследования микробиологии почв Казахстана. Разработан новый (качественный и количественный) метод исследования почвенных микроорганизмов, позволяющий под микроскопом изучать микрофлору почв и отдельных почвенных частиц и агрегатов. При помощи нового метода исследована микрофлора ряда почв Казахстана и диагностирован ряд новых микроорганизмов, до сих пор не установленных для почв СССР.

Изучены целлюлозоразрушающие микроорганизмы почв Казахстана (черноземов, каштановых и бурых почв, сероземов и др.), установлен видовой состав бактерий, грибов и актиномицетов – разрушителей клетчатки. Установлена преобладающая роль в ряде черноземов целлюлозоразрушающих бактерий, а в каштановых и бурых почвах – целлюлозоразрушающих грибов.

Проведены ценные исследования по распространению азотобактера в почвах Центрального Казахстана. Установлено значение поглощенного калия, а также молибдена как активных факторов, определяющих жизнеспособность и распространение азотобактера в природных условиях. Изучен состав водорослей, грибов и лишайников различных почв Казахстана.

Проводится комплексное изучение микробиологических факторов плодородия в полевых травопольных севооборотах Северного Казахстана (Шортандинская сельскохозяйственная опытная станция) для создания основы изменения агротехники травяного пласта и применения в полях севооборота бактериальных удобрений.

Проводятся исследования по использованию казахстанских фосфоритов с помощью микроорганизмов в качестве фосфорного удобрения, без предварительной их переработки в суперфосфат.

Исследованы микролитические бактерии, которые вызывают разрушение организма грибов и, следовательно, могут быть использованы для борьбы с рядом грибных заболеваний культурных растений.

Начато изучение влияния лесных полос на микробиологию почв открытых степей Казахстана.

Работы почвоведов по изучению процессов почвообразования и генезиса почв Казахстана касались процессов выветривания массивно-кристаллических пород и образования первичных почв как первого этапа последовательных стадий формирования основных типов почв, а также процессов накопления аморфной кремнекислоты в почвах пустынно-степной зоны Центрального Казахстана.

Из других ценных результатов работы почвоведов АН КазССР следует отметить установление производственной характеристики почв для возделывания кендыря в бассейнах рек Или и Чу, а также метода борьбы с порчей физических свойств почвы при орошении путем глубокого рыхления. Способ этот изучен на Кзыл-Ординской и Джезказганской базах АН КазССР. Установлено, что после глубокого рыхления восстанавливается плодородие почв, заброшенных после поливной культуры риса и овощей.

Не менее ярких успехов достигла и *земледельческая наука* Казахстана. Отошло в прошлое безраздельное господство в Казахстане только яровых зерновых культур. Широко внедряются наряду с яровыми зерновыми культурами озимые пшеница и рожь, рис, хлопчатник, сахарная свекла, каучуконосы, масличные, кукуруза, лубяные, зернобобовые культуры, а также многолетние травы, ценные в кормовом и агротехническом отношениях.

Вопросы районирования и эффективного территориального размещения сельскохозяйственных и технических культур разрабатываются теперь на основе систематического изучения условий среды и приемов рациональной агротехники, повышающих плодородие почв и урожайность культур.

Селекционерами Казахстана выведено более 100 новых форм сельскохозяйственных культур с высокой урожайностью и другими хозяйственно ценными качествами. Из них более 20 сортов уже прошли государственную апробацию и широко применяются на колхозных и совхозных полях республики. Среди созданных в республике новых ценных сортов следует отметить несколько сортов яровых и озимых зерновых культур, новые сорта риса, ценные скороспелые сорта хлопчатника, высокоурожайные сорта сахарной свеклы, новые ценные формы каучуконосов и мн. др.

Крупные достижения имеет и *ботаническая наука.*

Ботаниками АН КазССР составлена миллионная карта растительного покрова 8 административных областей Казахстана, инвентаризована многогранная флора Казахстана, среди которой установлены десятки новых дтя науки видов. Изучаются дикие полезные растения Казахстана, среди которых имеются ценные красители, дубители, ядовитые, лубяные, витаминные, сантонинные и т. п. Значительная часть их уже

используется в народном хозяйстве республики. Такие дикие растения, впервые найденные в Казахстане, как кок- сагыз, тау-сагыз, кендырь, цитварная полынь, бадан, стали ценнейшими техническими культурами. Получены ценные результаты в области изучения ископаемой флоры, а также низших форм растений - различных лишайников и грибов, среди которых выявлены как полезные, так и вредные для народного хозяйства виды.

Институтом ботаники выполняются физиолого-биохимические работы, важные для повышения урожайности и улучшения хозяйственного качества различных культур в условиях Казахстана. Из них можно отметить завершаемую сейчас монографию о биохимической характеристике яровых пшениц, в которой освещаются особенности всех основных сортов пшеницы Казахстана и изменения показателей их качества в зависимости от почвенно-климатических условий выращивания и агротехники. Особо выделяется вопрос о влиянии минеральных удобрений на урожайность и биохимико-технологические показатели зерна пшеницы. Установлены наилучшие фазы для внесения подкормки, влияние удобрений на структуру урожая и роль минеральных удобрений в повышении качества зерна и технологических (хлебопекарных) показателей.

Закончены обширные исследования закономерностей в изменении физиологических и биохимических признаков у пшеницы, табака, сахарной свеклы, тау-сагыза и конопли в связи с их развитием и условиями внешней среды как основы для выработки приемов управления их ростом и развитием.

На посевах Велико-Алексеевского каучук-совхоза экспериментально доказана рентабельность пересадочной культуры кок-сагыза. Установлены приемы, повышающие урожай семян тау-сагыза, увеличивающие выход каучука и улучшение его качества.

Изучение путей повышения продуктивности естественных зарослей анабазиса, кендыря, цитварной полыни, других сантониноносов, дубителей и условий накопления дубильных веществ в них дали ценные результаты для производства.

Гербарий Института ботаники включает 50 тыс. растений, характеризующих практически весь растительный покров республики. Для многих родов и видов вновь открытых растений он является местом первоописания и хранилища типов.

Институтами ботаники, пустынь, ботаническими садами и базами академии ведутся обширные работы по растениеводческому освоению пустынь, особенно в зоне промышленных центров, озеленению населенных центров, изучению лесов и лесных питомников, полезащитному лесоразведению, выведению новых и ценных популяций плодово-ягодных, овощекартофельных и зерновых культур для отдельных географических зон Казахстана. Институтами почвоведения и освоения

пустынь и Кзыл-Ординской базой разработан шестипольный севооборот риса в условиях низовьев р. Сырдарьи. Колхоз «Кантонская коммуна» Кзыл-Ординской области, внедряя разработанные этими институтами мероприятия, получил в 1949 г. урожай риса до 67 ц/га при урожае в прошлые годы на этих же участках 18 ц. Этими же институтами совместно с Джезказганской базой ведутся обширные и эффективные работы по озеленению промышленных центров и обеспечению их населения местными плодами, ягодами, овощами, картофелем.

*Институт освоения пустынь* разработал комплекс агротехнических мероприятий по богарному (бесполивному) земледелию в условиях Центрального Казахстана и Южного Прибалхашья. Производственные опыты в колхозах этих районов на площади 65 га дали в 1949 г. урожай пшеницы 6-8 ц/га при норме высева 25 кг, тогда как на колхозных полях в том же 1949 г. поливная пшеница дала 5-6 ц/га при норме высева 100 кг. В 1950 г., который был для Центрального Казахстана особенно засушливым, колхозы Балхашского района, как и Джезказганская база, собрали урожай богарной пшеницы по 3-4 ц/га. В этих же районах урожай 1951 г. составил 6-8 ц/га. Эти факты свидетельствуют о том, что выводимая Институтом пустынь новая форма засухоустойчивой пшеницы «джезказганская» чрезвычайно перспективная и ценная для широкого практического применения в условиях пустынь Казахстана.

Основными физиологическими особенностями выводимой в условиях Джезказгана новой формы богарной пшеницы являются повышенное содержание белка в зернах, хлорофилла и связанной воды в листьях, способность больше накапливать сухое вещество общего урожая, высокая интенсивность фотосинтеза, меньшее подавление засухой ростовых процессов, повышенная жаростойкость и как итог этих физиологических особенностей – почти вдвое больший урожай богарной пшеницы «джезказганской» по сравнению с урожайностью того же исходного сорта пшеницы в условиях Алма-Аты.

Указанные различия физиологических и хозяйственных качеств разных форм одного и того же сорта пшеницы, полученные в результате направленных условий выращивания, превышающие даже сортовые различия, характеризуют высокую приспособленность пшеницы «джезказганской» к суровым условиям пустыни, стойкость к засухе и способность давать относительно высокий урожай без полива даже в условиях пустыни. Эта новая форма пшеницы ярко подтверждает управляемость изменений природы растений под влиянием направленного воспитания и вместе с тем указывает на принципиальную возможность и основные пути культурного растениеводческого освоения обширных пустынь Казахстана путем создания «на месте» новых устойчивых и продуктивных сортов сельскохозяйственных культур.

Институтом пустынь также успешно внедряется рисосеяние и полезащитное лесоразведение в Южном Прибалхашье. Опытные посевы

риса на Илийской базе Академии наук дали в 1949 г. на такырных сероземах урожай риса 40 ц/га. Несомненно, что скоро долина р. Или станет таким же рисосеющим районом, как и долины рек Сырдарья и Каратал.

Из испытанных и выращенных на экспериментальных базах и в ботанических садах академии растений переданы для внедрения в производство научно-исследовательским и опытным учреждениям, предприятиям и озеленительным организациям Казахстана сотни тысяч экземпляров плодово-ягодных, древесных, кустарниковых, декоративных цветочных растений. Только в 1950 г. в районе Большого Джезказгана высажено 40 тыс. саженцев деревьев, которые развиваются успешно.

Остановимся подробнее на результатах деятельности *научно-исследовательских баз* АН КазССР, работающих на периферии.

На огромной территории республики Казахская академия наук имеет пока 8 научно-исследовательских баз. На востоке Казахстана, в районе Рудного Алтая, находится Лениногорский ботанический сад, на западе, в нефтеносном районе – Урало-Эмбинская база, на юге в казахстанских субтропиках – Бостандыкская, в высокогорной зоне Центрального Тянь-Шаня – Курмектинская, на севере в полупустыне – Карагандинская, в Центральном Казахстане, на северной окраине пустыни Бетпак-Дала – Джезказганская, в Южном Прибалхашье в низовьях р. Или – Илийская и в Кзыл-Орде – Кзыл-Ординская база. Эта сеть периферийных научных баз академии, конечно, недостаточна для планомерного охвата детальными исследованиями колоссальной территории республики при многообразии в ней резко различных почвенно-климатических зон.

Однако, несмотря на недостаточное количество баз, в их современном географическом размещении удачно решены следующие две основные задачи. С одной стороны, научно-исследовательские базы находятся в типичных почвенно-климатических зонах (за исключением лесостепной). Разрабатывая теоретические основы и практические мероприятия по дальнейшему изучению и освоению производительных сил, базы имеют возможность охвата их в широком диапазоне типичных ландшафтных зон, что расширяет площади внедрения в жизнь практических достижений их работы. С другой стороны, большинство баз (Гурьевская, Джезказганская, Карагандинкая, Алтайский ботсад) расположены в районах интенсивного градостроительства, связанного с созданием здесь крупнейших индустриальных гигантов, для которых вопросы озеленения, цветоводства, плодово-ягодных, овощекартофельных баз имеют первостепенное государственное значение.

Сочетание этих двух основных принципов – зонального и народнохозяйственного – в размещении научно-исследовательских баз Академии наук придает результатам их работы особую актуальность.

В зависимости от природных условий и народнохозяйственных задач определяются направления научно-исследовательской деятельности баз. Так, например, Джезказганская база ведет свои исследования

в области полезащитного лесоразведения и озеленения промышленных центров и соцгорода Большого Джезказгана и создания здесь местной продовольственной и плодоовощной баз для нужд промышленного населения Джезказганского района.

В задачу Илийской базы входит разработка проблем изучения и освоения обширных водоземельных ресурсов Южного Прибалхашья в целях развития здесь животноводства, внедрения в условиях района ценных зерновых, технических, плодово-ягодных и овощных культур, а также вопросов озеленения и полезащитного лесоразведения в пустыне.

Бостандыкская база занимается чрезвычайно важным вопросом – акклиматизацией чайного куста и выявлением новых районов под эту ценную культуру.

Главным направлением научно-исследовательской деятельности Кзыл-Ординской базы является мелиоративное обоснование земель Кзыл-Ординского массива орошения, а также в связи с перспективой развития здесь хлопководства и рисосеяния – разработка комплекса эффективной агротехники этих культур и способов борьбы с засолением и заболачиванием почв.

Аналогичные по целеустремленности проблемы разрабатывают и остальные научно-исследовательские базы АН КазССР.

Какие результаты имеют базы на сегодняшний день, как обстоит дело с внедрением их научных достижений в народное хозяйство республики?

Начнем с Джезказганской базы, на примере которой можно проследить народнохозяйственное значение проводимых исследовательских работ и трудности, преодолеваемые энтузиастами науки. Известно, что в Центральном Казахстане, в частности в глинистой пустыне Джезказгана, население издавна занималось главным образом животноводством. Земледелие имело примитивно чигирные формы, было крайне неразвитым и малопроизводительным. Богарные посевы зерновых культур и трав совершенно не практиковались. Местное казахское население остро нуждалось в свежих овощах, картофеле, фруктах.

С ростом в этой части республики промышленного строительства, а значит, и городского населения вопрос озеленения района и обеспечения трудящихся овощами, картофелем, плодами, ягодами стал первоочередным.

За сравнительно короткий срок была установлена полная возможность богарного земледелия в исключительно суровых природных условиях района. Сначала экспериментальным путем, а затем в условиях колхозного производства наши ученые, разработав специфические приемы возделывания, доказали рентабельность богарных посевов пшеницы в пустыне, опровергнув тем самым существовавшее до сих пор мнение о невозможности получения урожая сельскохозяйственных культур в местностях, где выпадает осадков менее 150-200 мм/год.

В 1948 и 1949 гг., например, на десятках гектаров колхозных полей Джезказганского района были получены урожаи пшениц на богаре от 6 до 9 ц/га. В 1950 г. колхозы Джезказганского района уже засевали 350 га богарной пшеницы джезказганской пустынной репродукции, а в 1951 г. богарные посевы пшеницы имеют уже все колхозы Джезказганского района.

Все это является лучшим свидетельством содружества работников науки и производства и успешного решения поставленной задачи создания собственной продовольственной базы в Джезказганской пустыне. Однако работа в этом отношении еще не закончена. Продолжается испытание перспективных форм из мировой коллекции яровой пшеницы и гибридных сортов, выведенных в Джезказгане. По завершении этих работ колхозы Центрального Казахстана получат не только специфический комплекс агротехники возделывания пшениц и трав на богаре, но и новые засухоустойчивые сорта пшениц, воспитанные на месте и приспособленные к суровым условиям пустыни.

Значительные результаты получены здесь и в области разработки агротехники выращивания овоще-бахчевых культур и картофеля. Необходимо отметить, что научным работникам Джезказганской базы пришлось встретить такие препятствия, как наличие неглубоко залегающего гипсоносного горизонта и отрицательные физические свойства местных почв. Однако и эти трудности были преодолены в итоге разработанного высокоэффективного способа почвоуглубления, который теперь используется не только в Джезказгане, но и в ряде других районов Карагандинской области. Насколько эффективно применение этого нового способа агротехники, видно из следующих данных. В 1950 г. урожай капусты по обычной вспашке составил 84 ц/га, а с почвоуглублением - 120 ц/га, томатов - соответственно 126 и 210 ц/га, огурцов 80 и 120 ц/га, арбузов - 85 и 126 ц/га, картофеля - 77 и 105 ц/га.

Этот способ, проходивший в 1950 г. производственную проверку в подсобном хозяйстве дистанции пути Карагандинской ж.д., дал прибавку урожаев овоще-бахчевых культур от 32 до 74 ц/га.

Метод летних посадок, разработанный научными сотрудниками Джезказганской базы применительно к местным условиям, успешно внедряется в производство. Так, в 1950 г. летние посадки картофеля в подхозе ОРС «Казмедьстрой» дали урожай клубней 11,5 т/га.

Природные условия Джезказганского промышленного района исключительно суровы и неблагоприятны. Ничтожное количество годовых осадков (110-120 мм/год), 40-45-градусная жара летом, сильные морозы зимой, засоленные почвы – все это обусловливает практическое отсутствие естественной древесно-кустарниковой растительности и усложняет искусственное лесоразведение в районе.

Многочисленной армии рабочих, инженеров и служащих мощного Джезказганского индустриального узла приходится работать в пустыне,

где изнурительная жара, тучи пыли и песка, поднимаемые постоянно дующими здесь ветрами, отягощают труд и условия жизни.

Вследствие этого проблема озеленения Большого Джезказгана приобретает особо важное значение. В целях оказания практической помощи Джезказганскому медеплавильному комбинату АН КазССР провела в 1949-1950 гг. большие исследовательские и проектировочные работы по озеленению Большого Джезказгана и подготовила материалы для организации здесь крупного плодоовощного хозяйства.

В комплексе с Институтами освоения пустынь и почвоведения АН КазССР Джезказганская база заложила в 1950 г. древесно-кустарниковый питомник на площади 2 га, в котором выращиваются десятки тысяч древесно-кустарниковых растений для озеленения Джезказгана, создания здесь парков и скверов, и закладки полезащитных лесных полос в организуемом Джезказганском плодоовощном совхозе. В результате исследований подобран ассортимент деревьев и кустарников и разработана агротехника их выращивания. Закладывается крупный ботанический сад академии у Кенгирского водохранилища.

Илийская база находится в зоне резко континентального климата. Лето здесь жаркое и сухое, а зима холодная. Осадков выпадает очень мало 130-150 мм/год. Поздние весенние заморозки бывают здесь в конце мая, а осенние начинаются в сентябре. Безморозный период продолжается 140-150 дней. Почвы в Южном Прибалхашье в большинстве своем обладают крайне отрицательными физическими свойствами: бесструктурностью, слабой фильтрацией, тяжелым механическим составом, способностью сплываться и образовывать твердую корку, трудно поддающуюся обработке.

Неблагоприятные почвенно-климатические условия ставили под сомнение эффективность выращивания здесь не только таких культур, как хлопчатник, виноград и др., но и ряда овоще-бахчевых и плодово-ягодных растений.

Однако благодаря настойчивости и умелому применению достижений агробиологической науки многие эти трудности были удачно решены, и к настоящему моменту, за сравнительно короткий срок Илийская база академии добилась ряда положительных результатов.

Прежде всего необходимо отметить создание базой собственных древесных и плодовых питомников размножения, а также работу по подбору и испытанию древесно-кустарниковых пород, пригодных для Южного Прибалхашья. В результате этого база смогла уже в 1949 г. распространить посадочный материал в окрестные колхозы, озеленить районный центр пос. Баканас, а в 1950 г. передать для озеленения населенных пунктов и закладки полезащитных лесных полос 130 тыс. сеянцев и саженцев древесных и кустарниковых пород, проверенных и воспитанных в условиях пустыни Южного Прибалхашья.

Внедрение достижений в народное хозяйство не ограничивается

передачей в колхозы результатов работ по лесоразведению. Наряду с экспериментальным изучением ряда вопросов база ведет одновременно производственную проверку агротехники сельскохозяйственных культур, что является положительной чертой в ее научно-исследовательской работе, ускоряет широкое внедрение достижений в сельскохозяйственное производство.

Так, например, в колхозы Балхашского района внедрены богарные посевы пшеницы джезказганской репродукции, риса, овоще-бахчевые культуры и картофель, а также здесь заложены плодовые сады и ягодники. В 1951 г. четыре колхоза района имели 240 га под богарными посевами пшеницы и получили урожай зерна от 9 до 12 ц/га; колхоз им. Кирова заложил плодово-ягодный сад на площади 0,5 га, имел опытно-производственные посевы риса на площади 3,5 га и получил урожай зерна в среднем по 60 ц/га; колхоз «Бах-Бахты» впервые в 1950 г. имел 4 га под овоще-бахчевыми культурами и получил исключительный урожай (т/га): арбузов - 42, томатов - 54, капусты - 45, картофеля - 22.

Теперь колхозы Южного Прибалхашья занимаются овощеводством и, хотя пока в незначительных размерах, но разводят сады и ягодники, закладывают полезащитные лесные полосы и озеленяют усадьбы.

Направление научной деятельности Карагандинской базы отражает интересы трудящихся области.

Проблема создания в Караганде плодовых садов и ягодников так же актуальна, как озеленение города и шахт и полезащитное лесоразведение.

В последнее десятилетие Карагандинская база выполнила значительные работы в этом отношении. В целях подбора и воспитания в местных условиях зимостойких, засухоустойчивых и высокоурожайных плодовых и ягодных культур проведены испытания 186 сортов яблони, 11 сортов груши, 33 сортов сливы, 14 сортов вишни, 110 сортов смородины, 29 сортов крыжовника, 44 сорта малины, 18 сортов земляники, 4 сорта винограда, 3 сорта сливо-вишневых гибридов. В результате выявлено 68 зимостойких, засухоустойчивых и высокоурожайных сортов плодово-ягодных культур, рекомендуемых для внедрения в производство. В настоящее время проходят укрупненную производственную проверку 9 сортов смородины, 25 сортов яблони и 2 сорта груши. Из древесно-кустарниковых прошли испытание 212 пород, из числа которых 75 внедрены в производство и используются для озеленения города и шахт Карагандинского угольного бассейна.

Большая работа проведена по подбору, испытанию и разработке агротехники выращивания одно- и многолетних декоративных цветочных растений. В итоге для скверов и парков Караганды, шахт и рабочих поселков рекомендовано 157 многолетних и 34 однолетних цветочных растения, которые уже широко используются и в зеленом строительстве города и шахт, и в домашнем быту шахтеров.

Кзыл-Ординская база специализируется на почвенно-мелиоративных и гидрогеологических исследованиях областного массива орошения. Поскольку на будущем массиве орошения рис и хлопок будут основными культурами в сельскохозяйственном производстве, база разрабатывает также агротехнику выращивания указанных культур в природных условиях области.

База закончила ряд ценных почвенно-гидрогеологических исследований низовьев р. Сырдарьи и передала для практического использования Министерству водного хозяйства республики.

Сводный отчет содержит подробные данные о физических свойствах почв массива орошения, подкомандного Кзыл-Ординскому водохранилищу, и является основным исходным материалом для исчисления поливных и оросительных норм, а также определяет общие гидрогеолого-мелиоративные условия Кзыл-Ординского массива орошения.

В борьбе с засолением пририсовых территорий база разработала простой, но эффективный метод использования их под различные сельскохозяйственные культуры без орошения, для перехвата растениями фильтрационных вод (биологический дренаж). Площади, окружающие рисовые поля, обычно не использовались здесь колхозами и подвергались интенсивному засолению. Проведенные в 1950 г. опытные посевы люцерны, картофеля, хлопчатника и ряда других культур в пририсовых полях дали весьма положительные результаты. На участках, расположенных вблизи рисовых полей, без специального орошения получены высокие урожаи (люцерны-сена 80 ц/га). Засоления этих земель не произошло, и таким образом был сохранен ценный земельный фонд. Этот метод ценен еще и в том отношении, что благодаря отсутствию оросительных каналов он допускает широкую механизацию всех процессов ухода за растениями. Метод проходит сейчас производственную проверку в колхозе «Кантонская Коммуна», Кзыл-Ординской области.

В этом же колхозе проходит укрупненную производственную проверку и разработанный базой новый агротехнический прием, заключающийся в рыхлении подпахотного горизонта. Применение указанного приема обработки почвы обеспечивает, как показали трехлетние опыты, значительное увеличение урожаев риса.

Бостандыкская база сосредоточила свои силы на решении одной проблемы – акклиматизации чайного куста в условиях, горной зоны района. Состояние растений двух- и трехлетнего возраста дают уверенность в том, что культура чайного куста в данном районе Казахстана имеет перспективу. Двух- и трехлетние чайные растения хорошо перезимовали, активно росли, особенно растения третьего года жизни, давшие прирост от 20 до 40 см, что не было отмечено раньше при акклиматизации чайного растения в Казахстане и Средней Азии. В сортовом разрезе наиболее урожайными оказались местная грузинская популяция и Кимынь, перезимовавшие почти на 100 %. Хорошо

перезимовали краснодарская репродукция и китайский крупнолистный сорт.

Лениногорский район, где находится Алтайский ботанический сад, отличается особо суровым климатом. Таких резких смен температур и короткого вегетационного периода, как в Лениногорском районе, пожалуй, нет нигде в Казахстане. Средние месячные летние температуры не превышают 14-17 °С, весенние – 9,9 °С. Вегетационный период длится всего 80-90 дней, безморозный – 75 дней, а в отдельные годы – 54 дня.

В связи с такими климатическими условиями в выращивании плодов, ягод, овощей, необходимых растущему населению городов и поселков Лениногорского горнопромышленного района Алтая, имеются свои особенности.

Для выявления наиболее эффективных в местных условиях форм и рекомендаций их колхозам Лениногорска Алтайский ботанический сад проводит испытание более двухсот сортов плодовых и ягодных культур и работает над выведением новых сортов плодово-ягодных растений овоще-бахчевых культур, приспособленных к условиям Лениногорского района.

К настоящему времени Алтайский ботанический сад разработал агротехнику выращивания четырех сортов яблони в штамбовой, двух сортов в стелющейся форме, одного сорта крыжовника, одного сорта смородины, трех сортов вишни, четырех сортов земляники, которые рекомендованы боте адом для широкого производственного внедрения.

Не менее важная работа проведена по сортоиспытанию и улучшению сортов овощных культур и картофеля. В итоге этого улучшен картофель сорта «Катагдин», который передан в Госсортоиспытание и широко внедряется в колхозах района. Спрос на семенной материал этого сорта картофеля увеличивается с каждым годом, и Алтайский ботсад ежегодно передает соседним колхозам до 20 т высококачественных клубней для производственных посевов. Этот сорт широко популярен в колхозах и на индивидуальных огородах рабочих Лениногорского района и носит местное название «картофель Ботанического сада».

Кроме «Катагдина» для государственного сортоиспытания передаются еще три улучшенных сорта картофеля. С целью перевода колхозов и подхозов Лениногорского района на сплошные сортовые посевы Алтайский ботсад отпускает в большом количестве семена кормовых трав, овощных, масличных и зерновых культур (томатов, картофеля, подсолнечника, гороха, овса, ячменя, пшеницы).

Сортоиспытание зерновых культур закончилось положительными результатами – выделением пшеницы сорта «Московка» и голозерного ячменя, которые размножаются в колхозе им. 2-й пятилетки.

Участие Алтайского ботсада в зеленом строительстве Лениногорского района выражается не только в подборе и испытании декоративных древесно-кустарниковых и цветочных растений, но и в размножении их

для озеленения. Так, например, только в 1949 г. ботсад отпустил для озеленения промышленных учреждений, города и школ 20 тыс. саженцев и 50 тыс. корней рассады различных цветочных растений. В 1950 г. на озеленение города и рабочих поселков ботсад отпустил 200 тыс. корней рассады, луковиц, клубней цветочных растений, 20 тыс. саженцев акации, яблони, клена, тополя и 5 тыс. саженцев ягодных культур.

Подбирая виды, породы, сорта древесных растений, плодоягодных, зерновых и овощных культур, улучшая их природу и разрабатывая агротехнику применительно к местным условиям, Алтайский ботсад уже выполнил значительную работу по внедрению своих достижений в районе Лениногорского горнопромышленного узла. Сад, кроме того, коллекционирует и вводит в культуру ряд хозяйственноценных видов из дикой флоры Алтая. В частности, здесь успешно изучаются культура и условия агротехники ценного дубильного растения – бадана.

Урало-Эмбинская база АН КазССР наряду с изучением проблем нефти, стройматериалов и водных ресурсов Западного Казахстана заложила ботанический сад в г. Гурьеве и приступила к работам по озеленению и созданию местных плодоовощных баз на ряде нефтепромыслов объединения «Казахстаннефть».

Курмектинская база академии, расположенная в Кегенском районе Алма-Атинской области, в высокогорной зоне Тянь-Шаня, работает над проблемами животноводства. Здесь завершено создание новой породы овец казахский архаромеринос, апробированной Советом Министров СССР и принятой сейчас правительством Казахстана как основная плановая порода овец для 17 высокогорных районов южных областей республики. В настоящее время здесь проводятся работы по дальнейшему улучшению качеств овец породы казахский архаромеринос и по созданию новой породы шерстных высокогорных коз методом отдаленной гибридизации дикого горного козла тау-теке с ангоризованными козами.

Среди научных учреждений Академии наук КазССР, работающих на периферии, следует особо выделить Алтайский горно-металлургический институт (г. Усть-Каменогорск). В тесном контакте с промышленными предприятиями Рудного Алтая этот институт ведет свои работы по изучению и рациональному использованию минеральных ресурсов Алтая. Кроме секторов и лабораторий по геологии, горному делу, металлургии, энергетике и экономике в составе института имеется и сектор биологии, который изучает рыбные богатства, животный мир, а также проблемы развития животноводства на Большом Алтае.

Таковы некоторые основные итоги работ научных учреждений Академии наук Казахской ССР, работающих на периферии, в отдельных экономически важных районах и характерных географических зонах республики. К ним же по профилю работы примыкает и Республиканский ботанический сад АН КазССР, расположенный в окрестности г.

Алма-Аты. Здесь в настоящее время выращиваются и изучаются 300 видов декоративных и других деревьев и кустарников, 250 видов роз, 500 видов цветочных растений, 112 видов плодовых деревьев, 50 видов ягодных растений, 25 видов винограда, 200 видов технических растений, 52 вида диких луков, 281 вид овоще-бахчевых, 350 видов дикорастущих травянистых растений Казахстана, 50 видов зерновых культур; всего около 3000 видов различных полезных растений. Розарий сада является одним из крупнейших в СССР.

Сад передал колхозам и совхозам, научно-исследовательским, озеленительным и другим организациям и учреждениям более 600 тыс. саженцев различных деревьев и кустарников, в том числе 34 новых для Казахстана вида декоративных и полезных деревьев: бархатное или пробковое дерево, орех манчжурский, клен серебристый, скумпия, береза бумажная, каштан конский, катальпа, бундук и др.

Разработаны техническое и хозяйственное назначение, а также методы возделывания ценной кормовой культуры – земляной груши (топинамбура). Колхозы и совхозы Казахстана широко используют способ возделывания земляной груши, рекомендуемый ботаническим садом.

Разработана шкала акклиматизации древесных и кустарниковых пород, необходимая для решения практических вопросов акклиматизации растений.

Разработаны методы получения длинноколосых и ветвистых форм хлебных зерновых злаков, дающих высокие урожаи и обладающих ценными мукомольными качествами. Выведены озимая рожь «Алматинка длинноколосая», а также несколько новых форм ветвистых пшениц и ржи. Рожь «Алматинка длинноколосая» по решению Совета Министров Казахской ССР широко размножается в колхозах и совхозах Казахстана.

Ярких успехов добилась *зоотехническая наука* Казахстана.

Крупным достижением биологов-зоотехников АН КазССР, имеющим общесоюзное значение, является завершенная в 1949 г. работа по выведению новой тонкорунной породы овец - казахский архаромеринос.

Работа по созданию новой породы высокогорного типа тонкорунных овец проводилась в академии на протяжении более 13 лет, с 1936 г. В основу был положен принцип отдаленной межвидовой гибридизации.

Новая порода овец казахский архаромеринос создана межвидовой гибридизацией дикого горного барана – архара с домашними тонкорунными овцами методом направленного воспитания гибридных поколений при круглогодичном пастбищном содержании в специфических кормовых и климатических условиях высокогорной зоны.

Дальнейшее совершенствование новой породы достигалось путем накопления желательных породно-биологических свойств и продуктивных качеств исходных видов архара и домашних тонкорунных овец, при разведении «в себе» желательного типа гибридных животных

второго и третьего поколений способом умелого отбора и подбора родительских пар. Работа выполнялась комплексными усилиями смежных биологических дисциплин – генетики, морфологии, биохимии, физиологии и экологии, позволивших всесторонне изучить биологические особенности исходных видов, гибридных поколений и на основе познания закономерности биологических процессов при межвидовой гибридизации правильно направлять формирование породы.

Новая порода горных тонкорунных овец прошла государственную апробацию и постановлением Совета Министров Союза ССР от 13 марта 1950 г. ей присвоено наименование «казахский архаромеринос».

Эта порода, являющаяся одной из высокопродуктивных отечественных тонкорунных пород овец и хорошо приспособленная к пастбищному содержанию в условиях высокогорной зоны, утверждена как улучшающая плановая порода местных овец для колхозов и совхозов 17 высокогорных районов Алма-Атинской, Талды-Курганской и Восточно-Казахстанской областей, расположенных в Заилийском Ала-Тау, Джунгарском Ала-Тау и на Алтае.

Помимо важной народнохозяйственной значимости выведение казахского архаромериноса обогащает также общесоюзную зообиологическую науку в деле направленного породообразования сельскохозяйственных животных.

Работа по выведению новой породы проводилась в условиях Курмектинской экспериментальной базы АН КазССР и в колхозе «Кзыл-Ту» Кегенского района Алма-Атинской области, расположенных в горных условиях северных дуг Тянь-Шаня.

Применяя метод межвидовой гибридизации, Институт экспериментальной биологии АН КазССР добился определенных положительных результатов также в свиноводстве, верблюдоводстве и др.

На базе межвидовой гибридизации дикого кабана с домашними свиньями создается новая порода свиней, приспособленная к местным природно-климатическим условиям и нетребовательная к кормам.

Путем межвидовой гибридизации одно- и двугорбых верблюдов разрабатываются пути направленного породообразования верблюдов.

Кроме того, институт разработал метод направленного породообразования овец и коз на основе межпородных скрещиваний: готовится к представлению на государственную апробацию новая порода казахских шерстных коз, полученная на основе скрещивания ангорских коз с местными, а также новая порода казалинских тонкорунных овец, приспособленная к разведению в условиях песчаной пустыни Юго-Западного Казахстана.

Важное теоретическое и практическое значение имеет также резкая контрастность природно-географических условий: высокогорная зона, с одной стороны, и пустынно-степная зона – с другой, в которых зоотехники-селекционеры академии проводят широкие и эффективные

опыты направленного породообразования сельскохозяйственных животных в Казахстане.

Развивая павловское учение по физиологии, лаборатория физиологии животных Института экспериментальной биологии АН КазССР развернула исследование вопросов возрастной физиологии сельскохозяйственных животных, особенно развития кровообращения и дыхания у телят и верблюжат, изменения функции желудочных желез в аспекте стадийности развития организма.

Установлены характерный для телят состав желудочного сока, его переваривающая сила и влияние на желудочную секрецию различных кормовых средств, что имеет важное значение для установления лечебно-диетического кормления и профилактики.

На основе детального изучения эпизоотологии кебенека (плевропневмонии) коз и экспериментальной проверки народного метода ее лечения разработаны радикальные меры борьбы с этой массовой болезнью.

Большая работа проделана по изучению и научному обобщению опыта работы передовиков животноводства республики. Институтом изучены и опубликованы опыт работы знатного коневода республики С. Даугарина, опыт животноводов Байганинского района Актюбинской области по использованию дальних зимних пастбищ, опыт работ 32 Героев Социалистического Труда Таласского района Джамбулской области, опыт работы знатных овцеводов колхоза «Кзыл-Ту» Кегенского района Алма-Атинской области и др.

Значение этих работ огромно. Они обогащают зоотехническую науку и вооружают практиков-животноводов Казахстана методами работ передовиков животноводства республики.

Важных результатов добилась и зоологическая наук Казахстана.

Достижения *зоологов* Казахстана прежде всего выразились в инвентаризации животного мира республики. Дореволюциошгый Казахстан был крайне слабо изучен в отношении состава, географического распространения и практического значения его фауны. В настоящее время закончено изучение фауны млекопитающих, птиц, рыб, паукообразных, паразитических червей, клещей, простейших и некоторых групп насекомых (саранчовые, нарывники и др.).

Зоологи, кроме того, выполнили большие работы по акклиматизации животных, важные как в теоретическом, так и в практическом отношениях. Из них можно отметить работы по акклиматизации ондатры в Прибалхашье, на Сырдарье, Чу, Зайсане и в ряде других водоемов, белки-телеутки в борах Кокчетавской, Акмолинской, Карагандинской и Павлодарской областей, работы по полувольному содержанию нутрии, по акклиматизации суслика-песчаника и др. Следует отметить акклиматизацию шипа и леща в Балхаше, сазана и леща в Зайсане, сазана и зеркального карпа в Карагандинском водохранилище, зеркального

карпа на рисовых полях Кзыл-Ординской и Талды-Курганской областей, кефали в Каспийском море. Из этих мероприятий акклиматизация кефали в Каспийском море и сазана в оз. Зайсан имеет общесоюзное значение. Что касается акклиматизации ондатры в дельте р. Или, то как в теоретическом, так и в практическом отношениях результаты ее могут быть признаны имеющими мировой интерес.

Проводится также обширный цикл работ по изучению паразитов человека и сельскохозяйственных животных. Здесь можно отметить работы по кровососущим клещам, крове паразитам, кишечным простейшим, гельминтам сельскохозяйственных и диких животных, по выработке сухих способов лечения чесотки овец и целый ряд других работ, имеющих общесоюзное значение.

Проведены большие работы по ликвидации саранчовых очагов и по борьбе с вредителями-грызунами.

Кроме того, ведутся работы по борьбе с вредителями леса, полей, огородов и садов. Эти исследования проводятся соединенными усилиями Института зоологии АН КазССР, а также научно-исследовательскими организациями Министерства сельского хозяйства Казахской ССР и Казахского филиала ВАСХНИЛ. Из этих работ общесоюзное значение имеет методика борьбы с сусликами.

Изучение природной очаговости заболеваний человека и сельскохозяйственных животных проводится рядом научно-исследовательских учреждений системы Министерства здравоохранения и Институтами зоологии и краевой патологии АН КазССР. Институты зоологии и краевой патологии проводили работы по природной очаговости лептоспироза, бруцеллеза, энцефалита, пироплазмоза и некоторых других особо опасных инфекций. Результаты некоторых из них имеют общесоюзное значение.

Лаборатории и кабинеты Института зоологии хранят богатейшие экспонаты, характеризующие все многообразие дикого животного мира республики. Наиболее полно представлена фауна млекопитающих, птиц, земноводных, насекомых, паразитических клещей и червей.

Огромная работа проделана учеными *медицинских отраслей* науки. Следует отметить прежде всего строгий и всесторонний комплекс исследований влияния шока на отдельные жизненные органы, выполненный Институтом физиологии АН КазССР, в результате чего был предложен новый препарат по борьбе с шоком. Эффективное лечебное действие этого препарата уже проверено в клиниках Москвы (Институт им. Склифосовского, Боткинская больница), Алма-Аты и Караганды. Практические результаты этого открытия трудно переоценить.

Ведутся обширные и комплексные работы по изучению особенностей и мер борьбы с такими заболеваниями, как бруцеллез, туберкулез, силикоз, эндемический зоб, грибковые заболевания, кишечные инвазии.

Институтом хирургии АН КазССР широко исследуются проявления и меры борьбы с промышленным травматизмом, а также курортологические ресурсы республики. Развернуты работы по изучению проблем возрастной физиологии, климатофизиологии, патофизиологии, патоморфологии, сельскохозяйственной, промышленной и медицинской микробиологии и антибиотиков.

На необъятных просторах Казахстана, в пределах его многообразных и сложных физико-географических зон, включающих обширные пустыни и зоны субтропиков, низменности и области высокогорных систем, идет постоянная напряженная и одухотворенная работа по исследованию почв и живой природы Казахстана, по выведению новых сортов пшеницы, ржи, проса, картофеля, овоще-бахчевых и плодово-ягодных культур, новых высокопродуктивных животных, направленная на создание изобилия сельскохозяйственных продуктов в нашей стране.

Немало ярких достижений имеют биологи Казахстана и в деле выведения новых высокопродуктивных пород домашних животных, создания новых сортов сельскохозяйственных, технических, плодово-ягодных и иных культур, в деле обогащения полезной флоры Казахстана новыми продуктивными сортами и видами на основе умелого использования мировой и союзной коллекции семян и методов советской агробиологии.

Систематическое и глубокое изучение проблем *истории, археологии, языка, литературы, архитектуры, искусства, экономики и права* казахского народа началось только после Октябрьской революции.

Из выполненного учеными значительного объема исследований отметим разработку новых алфавитов казахского и уйгурского языков на основе русской графики, составление многочисленных учебников для школ и учебных заведений, различного типа словарей, курса грамматики казахского языка, выпуск первого тома четырехтомной истории казахской литературы, очерков по истории казахской советской литературы, двухтомной истории Казахской ССР с древнейших времен и до наших дней, сборника материалов по обычному праву казахов, исследования о казахских народных композиторах, музыкального фольклора казахского народа и мн. др.

*Языковеды* академии составили русско-казахский, казахско-русский, академический, терминологический словари, что диктовалось растущими культурными потребностями республики. Ими же были составлены учебники и учебные пособия по казахскому языку для начальных и средних школ республики.

Изданный двухтомный русско-казахский словарь, как выяснилось, имеет ряд существенных ошибок и пробелов.

По академическому словарю казахского языка за 13 лет работы закончен всего лишь один том. По своему замыслу многотомный академический словарь казахского языка должен охватить все

лексико-семантические богатства казахского языка и являться нормативным пособием, дающим указания и образцы правильного словоупотребления в современном казахском языке. По своему назначению он должен являться научно-практическим пособием по казахскому языку для преподавателей вузов, студенчества, работников печати, широких кругов казахской интеллигенции.

По терминологическому словарю казахского языка опубликованы до сих пор лишь два выпуска, посвященные терминам естественно-исторических и технических наук.

Тематический план научно-исследовательской работы Института языка и литературы АН КазССР предусматривает составление научной грамматики казахского языка, толкового словаря казахского языка, большого и малого русско-казахского и казахско-русского словарей и др.

Как известно, до Октябрьской революции были только отдельные отрывочные публикации и статьи по вопросам казахского фольклора (работы В.В.Радлова, Г.Н.Потанина, А.А.Диваева и др.). Только с организацией Сектора языка и литературы в составе КазФАН СССР, реорганизованного в Институт языка и литературы АН КазССР, началась планомерная работа по изучению проблем теории и истории казахской литературы.

Вышедший в свет в 1949 г. первый том истории казахской литературы представляет собой первую попытку систематического освещения устного творчества казахского народа во всем многообразии его жанров с древнейших времен и до наших дней.

Изданная в 1950 г. книга «Очерки казахской советской литературы» содержит общий обзор путей развития казахской советской литературы и характеристику творчества отдельных крупных советских писателей Казахстана.

Институт языка и литературы академии выпустил два тома собрания сочинений Абая с необходимыми научными комментариями, вступительной статьей и обстоятельной биографией поэта. В 1945 г. в связи со 100-летним юбилеем со дня рождения поэта издан однотомник сочинений Абая, снабженный необходимой научной документацией.

В 1946 г. выпущены в свет на русском и казахском языках собрания сочинений Джамбула с необходимой научной документацией.

Уже в первые годы советской власти появились отдельные работы по *истории казахского народа* и началось научное изучение археологических памятников на территории республики. Большое развитие получила историческая наука в республике в годы Отечественной войны, когда с помощью русских ученых была подготовлена значительная группа казахских научных работников в области истории.

На базе ранее существовавшего Сектора истории в 1946 г. был создан Институт истории, археологии и этнографии АН КазССР.

Коллектив этого института при участии историков Москвы и Ленинграда проделал работу по составлению первого систематического курса истории Казахской ССР с древнейших времен до наших дней.

Институт истории подготовил и опубликовал ряд документальных сборников и монографий: «Победа Великой Октябрьской социалистической революции в Казахстане и образование КазССР», «Революция 1905-1907 гг. в Казахстане», «Восстание 1916 года в Казахстане», «Внутренняя орда и восстание Исатая Тайманова», «Присоединение Казахстана к России», «Переселенческая политика царизма в Казахстане», «Восстание сырдарьинских казахов под руководством батыра Джанхожи Нурмухамедова в 1856-1857 гг.», «Мектеби и медресе у казахов в прошлом» и др.

Работы 12 археологических экспедиций, организованных АН КазССР, дали много ценных материалов о древней истории и культуре Казахстана. Результаты многолетних археологических экспедиций в Южном Казахстане дали богатейший материал о высоком уровне архитектурной, строительной, экономической и земледельческой культуры г. Тараза и других населенных центров Южного Казахстана. Высокая материальная культура древнего Казахстана была сметена ордами Чингисхана и Батыя, опустошившими и разрушившими до основания все имевшиеся здесь оседлые центры, земледелие и торговлю.

Археологические экспедиции, проводившиеся на Алтае, дали богатейшие результаты в отношении установления места, характера и объема древнего горного промысла и металлургии в Восточном Казахстане, в выяснении материальной культуры древних скифских поселений.

Работами многолетней археологической экспедиции доказано существование в Центральном Казахстане высокоразвитой самостоятельной полуоседлой культуры в глубокой древности. В числе открытий этой экспедиции следует отметить: а) установление нового типа культуры в горах Бегазы и Кзыл-Арай, представляющей собой переходный этап от эпохи поздней бронзы к пастбищному кочевому скотоводству в Центральном Казахстане; б) открытие и изучение большой серии до сих пор неизвестных науке монументальных памятников архитектуры в бассейнах рек Джиланчик, Тургай, Кенгир и Сарысу. Они включают памятники каменной пирамидальной архитектуры доисламского периода (VI–IX вв.), памятники монументальной архитектуры раннего средневековья (X–XV вв.) и памятники каменной скульптуры (VI–XIV вв.).

Экспедиция выявила существование обширной серии древних земледельческих поселений, древних городов, укрепленных замков, караван-сараев, мостов и обширной сети древнего орошения в Центральном Казахстане и в районе, прилегающем к пустыне Бетпак-Дала, доказав этим сравнительно высокую степень культуры земледелия, орошения и строительного искусства в древнем Центральном Казахстане.

Результаты всех археологических экспедиций в Южном, Восточном и Центральном Казахстане дали неопровержимый материал об особенностях и высоком уровне культуры древнего Казахстана, нанеся этим сокрушительный удар по антинаучным концепциям буржуазных ученых о занесении в Среднюю Азию культуры якобы из Ирана.

Зародилась и имеет первые свои творческие успехи молодая *архитектуроведческая наука* Казахстана.

Сектор архитектуры АН КазССР с момента своей организации стал заниматься в первую очередь изучением памятников исторической архитектуры Казахстана. С этой целью были организованы экспедиции в Западный и Центральный Казахстан, а также по среднему течению р. Сырдарьи.

В Западном Казахстане выявлена интересная группа архитектурных памятников, описанных в книге «Архитектурные памятники в районе Сам».

В Центральном Казахстане было обследовано около 20 памятников, среди которых такие выдающиеся произведения монументальной архитектуры, как мавзолеи Алашхана, Аяк-Хамыра, Джочи-хана, Болган-хана и Жуздена, относящиеся к различным эпохам истории Казахстана начиная с XI в.

Изучался архитектурный орнамент Казахстана. Установлено, что орнаментальное искусство казахского народа имеет многовековую историю. В монументальных памятниках архитектуры орнаментальное искусств применялось еще в VII в. н. э. (Тас-акыр), а в более развитой форме встречается в памятниках архитектуры X–XII вв.

Задачей изучения архитектурного орнамента Казахстана являлось установление основных этапов развития архитектурного орнамента, его мотивов и форм, выявление отличительных черт стиля казахского архитектурного орнамента, прогрессивных его приемов и форм, пригодных для использования в современной советской архитектуре Казахстана.

Научная фиксация и описание оригинальных произведений исторической архитектуры и орнаментального искусства и частичное их опубликование имели большое значение в деле перестройки идейно-творческого направления развития советской архитектуры республики. Большое количество обмерных чертежей, зарисовок и фотоснимков, собранных Сектором архитектуры, стало служить подсобным материалом для архитекторов-проектировщиков Казахстана.

Если раньше архитекторы Казахстана использовали только классические формы, то в настоящее время большинство их уже стало на путь освоения национальной архитектуры и орнаментального искусства. В этом резком повороте творческого направления немаловажную роль сыграло развитие научно-исследовательской работы Сектора архитектуры АН КазССР в области изучения памятников народного зодчества и орнаментального искусства.

Вторая важная проблема, над которой Сектор архитектуры ведет систематическую работу – советская архитектура Казахстана. Целевая установка при разработке этой проблемы – изучение и обобщение богатого практического опыта и установление путей планировки монументальной архитектуры городов Казахстана.

По проблеме безлесного строительства в степных и пустынных районах Сектор архитектуры составил проекты нескольких типов жилых домов со сводчатым перекрытием из жженого кирпича. Некоторые из этих типов приняты Управлением по делам архитектуры при Совете Министров Казахской ССР в качестве типового проекта. Разработке этих проектов предшествовало изучение опыта по безлесному строительству в республиках Средней Азии.

Известные достижения имеет и *искусствоведческая наука* Казахстана.

Здесь необходимо отметить монографию о жизни и творчестве казахских народных композиторов (на казахском языке), изданную в 1942 г. Это первое музыкально-публицистическое исследование о народных композиторах, появившееся в республиках Средней Азии. Оно устанавливает основные направления в творчестве казахских народных композиторов, сформировавшиеся в Казахстане в XIX в.

Значительную ценность представляют труды Сектора искусствоведения АН КазССР по собиранию и систематизации народных песен Казахстана. Среди них выделяются монография Б.Г.Ерзаковича о песенном творчестве казахского народа и систематизированная запись «1000 песен казахского народа». Первый труд представляет собой исследование песенных жанров в музыкальном творчестве казахского народа. В работе приведены нотные записи песен. Во втором труде приведены нотные записи 1000 новых народных песен, ранее не отраженных в опубликованных «1500 песнях казахского народа». Все песни имеют тексты и распределены по жанрам. Значительный интерес представляют нотные записи произведений народных композиторов Биржана, Естая, Аханасеры, Мухита и др.

Указанные труды (как изданные, так и находящиеся в рукописях) широко используются в творческой работе композиторов Казахстана при создании оперных спектаклей, симфонических произведений и других жанров искусства. Нотные записи содействовали созданию таких ярких музыкальных произведений, как оперы «Кыз-Жибек», «Ер-Таргын», «Абай», «Биржан и Сара», симфонии «Сары-Арка» и др.

Теоретические и исследовательские работы Сектора искусствоведения оказывают значительную помощь Алма-Атинской государственной консерватории и музыкальным училищам республики. На основе работ Сектора искусствоведения созданы школы игры на казахских народных инструментах, пишутся учебники по истории казахской музыки, проводятся исследования по теоретическим вопросам ладового мышления и музыкальных форм в казахской музыке.

Имеет свои достижения и *экономическая наука* Казахстана. Сектор экономики, организованный в 1943 г., провел значительную работу для обоснования перспектив развития производительных сил Казахской ССР на 15 лет.

Обоснование перспектив развития цветной металлургии, угольной и нефтяной промышленности, выявление резервов на действующих предприятиях этих и других отраслей народного хозяйства шло по линии как выполнения отдельных тем, так и органичного участия сектора в работах Госплана и отдельных министерств Казахской ССР, выступлений с научными докладами на Алтайской, Гурьевской и Карагандинской выездных сессиях АН КазССР.

В отношении проблем экономики промышленности Казахстана Сектор экономики выполнил монографические работы по следующим темам: резервы и пути снижения себестоимости меди на предприятиях Центрального Казахстана и перспективы развития медной промышленности на 15 лет; топливная база черной и цветной металлургии Центрального Казахстана; баланс труда и трудовые ресурсы Восточного Казахстана; проблемы хозяйственного освоения р. Или; экономическое развитие Урало-Эмбинской нефтеносной области; воспроизводство и финансирование жилого фонда городов и рабочих поселков Казахской ССР; пищевая промышленность Казахской ССР в годы Великой Отечественной войны и в послевоенные годы; состояние и пути дальнейшего развития металлообрабатывающей местной государственной и кооперативной промышленности Казахской ССР; опыт работы передового предприятия по ускорению оборачиваемости оборотных средств и его резервы и др.

Сектор экономики АН КазССР разработал ряд вопросов политэкономии социализма на конкретном материале экономического развития народного хозяйства Казахстана. К ним относятся следующие основные труды: очерки по истории финансов Казахской ССР; социалистическая индустриализация Казахстана; экономический строй казахского кочевого хозяйства; очерки экономического развития Казахской ССР; переход казахского народа к оседлости; горнозаводская промышленность дореволюционного Казахстана и роль в ней иностранного капитала и др.

Сектор экономики разработал также некоторые вопросы экономики сельского хозяйства республики. К ним относятся вопросы организации экономики ирригационного хозяйства юга Казахстана, кредитование колхозов Казахстана в годы Отечественной войны и др. Закончен ряд работ по экономике общественного животноводства в Казахстане, по экономике сельхозартели и др.

В *Секторе права* АН КазССР разрабатывались проблемы истории развития казахской советской государственности и права, а также истории государства и права дореволюционного Казахстана (главным образом

вопросы казахского обычного права). Из законченных научных работ следует отметить монографию о возникновении и развитии казахской государственности; материалы по казахскому обычному праву (сборник); краткий очерк истории казахского государства; очерки истории казахского обычного права в XVIII и первой половине XIX в. и др.

*Сектором философии* АН КазССР подготовлен раздел по истории общественно-философской мысли Казахстана для издающейся Институтом философии АН СССР «Истории философии СССР» и монографически разрабатываются отдельные разделы этой большой темы.

*Сектор уйгуро-дунганской культуры* АН КазССР разработал новый уйгурский алфавит на основе русской графики и составил правила орфографии уйгурского литературного языка, которые в 1947 г. были утверждены правительством Казахской ССР. Вся литература и учебники для советских уйгур издаются теперь на этом новом алфавите.

Сектором составляются большой русско-уйгурский словарь объемом 30 печ. л., дунгано-русский словарь объемом 20000 слов. Составлены и опубликованы сборники образцов уйгурского фольклора.

Большие достижения имеет и молодая *астрофизическая наука* Казахстана. Астрономами и астрофизиками впервые установлено наличие атмосферы на Луне, наличие газового хвоста Земли (подобно кометам), изучен состав сихотэ-алинского метеорита, получены новые данные о планетах Марс и Венера, открыто новое свойство растений излучать тепловые инфракрасные лучи и др. В стенах Академии наук Казахской ССР заложены основы новой в мире науки – астроботаники. Все эти открытия являются значительным вкладом в общесоюзную и мировую науку.

Основные достижения *математической науки* Казахстана относятся к оазработке теории устойчивости движения, творцом которой был гениальный русский ученый академик Ляпунов. Ведущую роль в мировой науке по теории устойчивости играют советские ученые. Сектор математики и механики АН КазССР имеет ряд существенных достижений в этой области: значительно дополнена вторая метода Ляпунова (теорема о секторе, обобщенная теорема о неустойчивости и т. д.), выполнена большая работа по теории характеристичных чисел, по устойчивости при постоянно действующих возмущениях, создана теория счетных систем дифференциальных уравнений, разработана теория устойчивости решений счетных систем дифференциальных уравнений с постоянными возмущениями, доказано существование ограниченного, в частности, периодического решения у некоторых счетных систем уравнений с частными производными первого порядка (к таким системам уравнений, как известно, приводится решение многих вопросов теории устойчивости), обоснована распространимость многих вопросов теории устойчивости движения на дифференциальные уравнения в линейных нормированных пространствах,

получен ряд основных результатов о спектре характеристичных чисел счетных систем дифференциальных уравнений, разработана вторая метода в приложении к критическим случаям, а также к условной устойчивости, исследован вопрос устойчивости решений уравнений в частных производных первого порядка и ряд других проблем, решение которых не только вносит значительный вклад в общесоюзную математическую науку, но и имеет важное практическое значение для современной техники (самолетостроение и др.).

В заключение особо коснемся работ, выполняемых учеными Казахстана в *помощь великим стройкам*.

Ученые Казахстана включились в разработку проблем изучения и преобразования природы Западного Казахстана уже с 1950 г. При президиуме АН КазССР был создан комитет содействия великим стройкам, в состав которого вошли выдающиеся ученые республики.

В тематические планы научных учреждений академии на 1951 г. включен целый ряд важных научно-исследовательских работ, связанных с проектированием Сталинградского гидроузла и Главного Туркменского канала. Программа этих научно-исследовательских работ включает в 1951 г. гидрогеологические исследования на территории 1,5 млн га, геоботанические съемки на площади 4 млн га, почвенные съемки на площади 5,5 млн га, а также изучение перспективных месторождений строительных материалов, дорожных покрытий, разработку типов дорожного полотна в условиях засоленных грунтов, испытание сельскохозяйственных культур в отдельных почвенно-климатических районах, выбор направления животноводства, разработку промышленного рыборазведения и ряд других исследований.

Для выполнения указанных исследований президиум АН КазССР снарядил комплексную Прикаспийскую экспедицию из 24 отдельных специализированных отрядов, а также комплексную Туркменскую экспедицию из 2 отрядов, оснащенных полевыми лабораториями, которые развернули большие научно-исследовательские работы в районах строек. Кроме того, Урало-Эмбинская научно-исследовательская база академии снарядила 5 экспедиционных отрядов для работы в районе Северного Прикаспия. Всего в помощь великим стройкам работает в текущем году 31 экспедиционный отряд академии.

Все эти отряды значительно перевыполнили план исследований 1951 г. и добились больших положительных результатов.

Гидрогеологические отряды провели съемку на площади более 1,8 млн га.

Отряды по поискам и изучению местных строительных материалов обнаружили и обследовали в зоне Сталинградского канала ряд месторождений песчаников, песков, известняков и гипса и установили их пригодность в качестве местных строительных материалов для нужд строительства канала.

Почвенные отряды провели съемку на площади более 5,0 млн га. Выполнены работы по изучению водно-физических свойств различных типовых почвенных комплексов Западного Казахстана.

Геоботанические отряды провели съемку на площади 4,0 млн га. Специальный отряд академии изучал особенности грунтов проектируемой вдоль Главного Сталинградского канала автострады, что помогло в определении основных дорожных параметров.

Другой отряд Сектора проблем транспорта АН КазССР изучает проблемы грузообразования и грузопотока в районах орошения Сталинградского канала.

Зоологические отряды провели систематическое исследование фауны, особенно паразитофауны и вредителей сельского хозяйства, в районах, прилегающих в трассе Сталинградского канала.

Коллектив комплексной Прикаспийской экспедиции проявил исключительный энтузиазм в деле выполнения возложенных на него ответственных задач. Во всех отрядах экспедиции научный персонал и рабочий состав выступили за досрочное окончание плана и высокое качество выполняемых работ. Учитывая срочность работ, экспедиция применила новую методику предварительной камеральной обработки и обобщения результатов своих исследований непосредственно в полевых условиях, опираясь на созданные при экспедиционных отрядах специальные полевые лаборатории. Это значительно ускорило передачу результатов исследований проектирующим организациям.

Активное участие в комплексных исследованиях района Сталинградского канала принимали научные работники Урало-Эмбинской научно-исследовательской базы. Подготовлены материалы по перспективному обводнению, орошению и облесению территории между Волгой и Уралом, изучена потребность в электроэнергии колхозов и промышленных предприятий Западного Казахстана. Эти материалы использованы при составлении проектов каналов, водохранилищ и других сооружений в междуречье Волга-Урал. Кроме того, изучены трасса самотечных оросительных каналов, закрепления песков, наличие местных строительных материалов в зоне Сталинградского канала.

Ярких результатов в своей работе по поискам местных строительных материалов и исследованию их технологических качеств добилась Туркменская комплексная экспедиция институтов геологических наук, а также огнеупоров и стройматериалов АН КазССР. На острове Токмак-Ата, в дельте р. Амударьи, а также вдоль восточных склонов Султануиздага геологическим отрядом этой экспедиции найдены большие запасы песков и гравия, пригодных для производства бетона. Эти месторождения полностью покрывают потребность строительства Тахиаташского гидроузла Главного Туркменского канала в бетонных песках, а нахождение недалеко от удобных путей сообщения делает их сравнительно

легкодоступными для строительства. Отрядом открыт также ряд промышленных месторождений гипса, глины, опоки и других гидравлических добавок, представляющих большую ценность для строительства Главного Туркменского канала. Технологический отряд экспедиции провел отбор ряда проб мелкозернистых песков пустынь и лабораторные химикотехнологические их исследования с разработкой методов получения бетонов с минимальным содержанием цемента при использовании в качестве заполнителя мелкозернистых песков как местного строительного материала.

Отряд продолжает исследования барханных каракумских песков, применив новый метод их размола до пылевидного состояния и введения в состав бетонной смеси вместе с цементом. Этот метод устраняет перерасход цемента при изготовлении бетона. Газета «Советская Каракалпакия» от 1 июня 1951 г. дала высокую оценку оперативности работы экспедиции, организовавшей в своей подвижной лаборатории детальный анализ механического состава кварцевых песков на месте их залегания.

Ведутся исследования по защите стеновых материалов от разрушения легкорастворимыми солями, содержащимися в грунтах района Главного Туркменского канала.

По просьбе Управления строительства Главного Туркменского канала Туркменская комплексная экспедиция значительно расширила свою работу по дальнейшим поискам и промышленной оценке местных строительных материалов в зоне Главного Туркменского каната. Главный инженер строительства Эристов в своей телеграмме Академии наук Казахской ССР характеризует работу комплексной Туркменской экспедиции АН КазССР как «чрезвычайно полезную и важную для строительства».

В связи с обращением Управления строительством Сталинградского гидроузла Центральной научной библиотекой АН КазССР составлена аннотированная библиография свыше 3 тыс. работ по изучению природы и экономики районов Западного Казахстана, прилегающих к зоне строительства Сталинградского каната.

Академией наук КазССР издана научно-популярная книга под названием «Западный Казахстан», в которой дано экономико-географическое описание региона и перспективы его ближайшего экономического освоения в связи со строительством Сталинградского гидроузла.

Кроме того, разработаны и переданы в правительственные органы КазССР материаты, обосновывающие производство в Западном Казахстане минеральных удобрений на базе местного сырья.

Наконец, огромный и ценный материал для строительства Сталинградского гидроузла представляют материалы Гурьевской выездной сессии АН КазССР (1949 г.), посвященной проблемам изучения и освоения естественных производительных сил Западного Казахстана,

значительная площадь которого расположена в зоне экономического влияния Сталинградского канала.

В разработку проблем животноводческого и сельскохозяйственного освоения орошаемых и обводняемых площадей Западного Казахстана включились также научные учреждения Казахского филиала Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И.Ленина (ВАСХНИЛ).

Результаты исследований экспедиционных отрядов Академии наук КазССР и Казахского филиала ВАСХНИЛ после их камеральной обработки будут использованы как исходный материал для проектирования первой очереди строительства Сталинградского и Главного Туркменского каналов, а также для разработки и установления наиболее эффективных путей в предстоящем интенсивном развитии промышленности, животноводства и других отраслей народного хозяйства районов, прилегающих к зоне Сталинградского канала.

* * *

Таковы некоторые из основных итогов и достижений молодой советской науки Казахстана. Нетрудно видеть, что даже приведенный, по необходимости сжатый перечень лишь некоторых ее основных результатов ярко свидетельствует о широком размахе, высокой результативности и мощном темпе роста и консолидации молодой науки Казахстана.

Успехи науки советского Казахстана явились прямым следствием приложения к научным исследованиям основных методологических установок – комплексного подхода к изучаемым проблемам и практической актуальности объектов научных исследований, что обеспечивало органическую связь науки с народным хозяйством страны.

Определяющими факторами в росте и консолидации советской науки Казахстана являлись и являются постоянная забота и руководство со стороны партии и правительства.

В развитии науки в Казахстане, в деле создания полнокровной и зрелой Академии наук Казахской ССР велика роль Академии наук СССР, ее президиума, институтов, Совета филиалов и баз. Ученые Казахстана всегда будут чтить светлую память президента АН СССР, академика В.Л.Комарова, во многом содействовавшего созданию и укреплению Академии наук Казахской ССР. Несомненно, что и в дальнейшем ученые Казахстана будут укреплять свои связи с Академией наук СССР – штабом передовой советской науки.

Ученые Казахстана отнюдь не успокаиваются на достигнутом. Впереди еще много актуальнейших и увлекательных научных задач, связанных с глубоким изучением и рациональным использованием неисчислимых и многогранных природных ресурсов республики, с изучением и развитием духовной и материальной культуры населяющих ее народов.

Особенно увлекательна и актуальна работа ученых в условиях Казахстана, с его громадной территорией, еще неисхоженными просторами, таящими в своих недрах минеральные сокровища, с его контрастными ландшафтами, обусловливающими богатство и разнообразие животных и растительных видов, с его бурно растущим народным хозяйством и культурой, открывающими перед пытливым умом исследователя бескрайние горизонты для вдохновенного труда и смелых творческих дерзаний.

Имея в виду предстоящие для исследования грандиозные и увлекательные задачи, те успехи и несомненные достижения, которые имеет молодая наука Казахстана, можно считать всего лишь первыми, начальными итогами, прелюдией. Для того чтобы быть застрельщиком и активным участником в деле дальнейшего неуклонного подъема народного хозяйства и культуры в республике, наука Казахстана должна и, несомненно, будет развиваться непрерывно и дальше, добиваясь все новых и новых успехов.

# РЕЧЬ НА КАЗАХСТАНСКОЙ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТОРОННИКОВ МИРА 20 сентября 1951 г.

Политика мира завоевала симпатии всего прогрессивного человечества. Свидетельством этого является великое движение за мир, против новой войны, движение, по своему размаху небывалое во всей истории человечества.

Единодушное стремление прогрессивного человечества к миру вызывает бешенство в лагере империалистов. Они открыто пошли на разрыв всех международных соглашений, направленных на сохранение мира и безопасности народов, восстанавливают фашистский милитаризм в Западной Германии и Японии, сколачивают различные агрессивные блоки. Они отвергли и отвергают все миролюбивые предложения Советского Союза, стран народной демократии, Китая и Германской Демократической Республики. Провокационное поведение агрессоров во время переговоров в Кэсоне, варварские бомбардировки мирного корейского населения еще и еще раз подтверждают, что враги мира всеми способами стремятся развязать новую мировую войну, ввергнуть человечество в пучину новых бедствий.

Вот почему все сторонники мира должны сейчас еще шире развертывать борьбу за мир.

Миролюбивые народы наденут смирительную рубашку на лютых поджигателей войны, ибо лагерь социализма и демократии, возглавляемый Советским Союзом, несравненно сильнее лагеря империалистов.

Победа в этой борьбе, безусловно, останется за сторонниками мира. Но победа сама не приходит, се надо завоевать. Мы, советские люди, стоим в первых рядах борцов за мир, мы – ведущая сила лагеря мира. Первейшей для каждого советского человека обязанностью является всеми силами ускорять темпы осуществления великих строек, строек мира, счастья и благоденствия народа. Это лучшая, самая надежная материальная, моральная и политическая гарантия победы мира над войной.

Огромная роль в борьбе за мир принадлежит советским ученым, ибо именно они являются средоточием прогрессивной мировой научной мысли. Долг ученых заключается, прежде всего в том, чтобы, сплачивая прогрессивные силы науки всего мира, не допустить того, «чтобы люди направляли на свое собственное уничтожение естественные силы, которые они сумели открыть и покорить», - так сформулировал задачи борцов за мир Председатель Всемирного Совета Мира, почетный член Академии наук СССР, лауреат международной премии мира профессор Ф. Жолио-Кюри. Это священная обязанность всех истинных ученых, всех работников науки. Идеалом нашей науки является служение высоким целям прогресса, использование законов природы в интересах человека.

Советский Казахстан является форпостом социализма на Востоке, следовательно, и форпостом мира на этой обширной части Земли. В Казахстане чудодейственно развернулись все силы трудолюбивого и талантливого казахского народа, его наука и культура. Нет сомнения в том, что многочисленный отряд ученых Казахстана, как и все трудящиеся республики, полностью отдаст свои силы и знания надело мира, на дело прогресса и благоденствия всего прогрессивного человечества.

Наша республика активно участвует в великих стройках. Прикаспийская комплексная экспедиция Академии наук Казахской ССР досрочно выполнила план научно-исследовательских работ текущего года. Гидрогеологическая экспедиция обследовала около 1,8 гектаров, пробурила сотни скважин, сделала тысячи анализов, исследовала грунты, состав подземных вод, почв, которые послужат основой для проектирования магистральных оросительных каналов в зоне Стапишрадского канала. Почвоведы провели почвенную съемку на территории около 4 млн гектаров.

На основе этих данных будут составлены карты почвенно-мелиоративного районирования, проекты обводнения, орошения, которые послужат ценным руководством в практической деятельности агрономов, ирригаторов. Большой объем работ выполнили геоботаники, зоологи. Геологические отряды прошли вдоль трассы Сталинградского канала, ими обнаружены большие запасы камня, песка, гравия, которые годны для промышленного освоения. Дорожный отряд разработал типы покрытий дорог в условиях засоленных почв.

Экспедиция Академии наук Казахской ССР в зоне Главного Туркменского канала открыла и передала для разработки месторождения песка и гравия, гипса и глин, обеспечивающие нужды основного Тахиаташского гидроузла в местных стройматериалах.

Ученые Казахстана и впредь будут усиливать свою деятельность в помощь великим стройкам.

Мир будет сохранен, так как народы не хотят войны и крепко берут дело мира в свои руки. Поджигателей войны ждет неизбежный провал, крах всех их грязных замыслов, ибо знамя мира высоко держит в своих могучих руках великий советский народ, все прогрессивное человечество.

# СТАРЕЙШИНА СОВЕТСКИХ ГЕОЛОГОВ
## *(к 90-летию со дня рождения академика В.А. Обручева)*

Советская наука, прогрессивные ученые всего мира отмечают в нынешнем году 90-летие со дня рождения и 60-летие научной деятельности старейшего советского геолога, Героя Социалистического Труда, почетного члена Академии наук Казахской ССР, академика Владимира Афанасьевича Обручева.

Вся творческая жизнь Владимира Афанасьевича – выдающийся пример служения Родине, во имя ее славы и процветания. Объем научных трудов юбиляра еще десять лет назад определялся громадной цифрой – около одной тысячи печатных листов. С тех пор им выпущены в свет многотомные научные труды, в которых подведены итоги его блестящих экспедиций в Китай, Монголию, написано много научных статей, рефератов и рецензий. Объем научных работ старейшины советских геологов настолько возрос, что представляет собой уникальный пример творческой продуктивности ученого не только в СССР, но и во всем мире.

Многочисленные научные труды Владимира Афанасьевича свидетельствуют, прежде всего, об энциклопедичности его знаний. В них нашли место и исключительные, но остроте и меткости наблюдения геологических фактов, их точное и красочное описание на примерах грандиозных и сложных геологических образований Сибири и Казахстана, Монголии и Китая. Эти описания явились первыми по времени, а во многом остаются непревзойденными и до сих пор во всей мировой геологической и географической научной литературе.

В научных трудах юбиляра содержится много глубоких теоретических выводов и обобщений, касающихся основных и животрепещущих проблем тектоники, геотектоники, неотектоники, стратиграфии, петрографии, литологии, геоморфологии, металлогении, прогнозов полезных ископаемых и ряда других отраслей современной, крайне разветвленной геологической науки. Многие, из этих теоретических идеи в качестве классического фонда легли в сокровищницу науки о зарождении и развитии Земли. Многие из них стали гранитным фундаментом в практике поисково-разведочных работ, в первую очередь на бескрайних просторах Сибири и Казахстана.

Как многообразны проблемы, над решением которых работал юбиляр, так многообразны и жанры его научных трудов. Наряду с обширными научными монографиями, исчерпывающе анализирующими отдельные актуальные проблемы, научными статьями, рефератами и заметками, наряду с учебниками и пособиями для вузов, немало он написал научно-популярных романов и очерков.

Академик В.А.Обручев – признанный старейшина советских геологов. Он основатель первой высшей геологической школы

в Сибири – горного отделения Томского технологического института, открытого в 1900 г. Здесь он работал 12 лет, пока черносотенный царский министр мракобес Кассо не изгнал его в 1912 г. за свободолюбивые идеи из состава профессуры. Но за эти 12 лет В.А. Обручеву удалось заложить прочный фундамент той сибирской школы геологов, основным методом исследования которой стало органическое сочетание теории с практикой, производство научных выводов и обобщений строго на базе данных фактических наблюдений. По авторитетному определению другого основоположника советской геологии, академика И.М. Губкина, именно эта, созданная В.А. Обручевым сибирская школа «зарекомендовала себя в качестве наиболее культурной и образованной группы специалистов-геологов».

В 1921 г. ректор вновь созданной Московской горной академии академик И.М. Губкин привлек В.А. Обручева в этот втуз в качестве профессора. С этого времени по 1929 г., до избрания в академики, В.А. Обручев со всей присущей ему энергией и талантом прививал свой, «обручевский» стиль работы питомцам первого советского втуза в стране.

В общей сложности около 20 лет своей жизни В.А. Обручев отдал делу подготовки в стенах втузов кадров высококвалифицированных геологов, столь много сделавших для обеспечения бурно развивающейся тяжелой промышленности минерально-сырьевой базой.

С 1929 г. и по сей день В.А. Обручев всецело посвящает себя научной работе в стенах штаба передовой советской науки – Академии наук СССР.

Огромен вклад академика В.А. Обручева в изучение геологии и металлогении Казахстана, особенно Центрального Казахстана и Рудного Алтая.

В.А. Обручев предсказал возможность нахождения в Центральном Казахстане регионов, сложенных древнейшими докембрийскими и кембрийскими толщами, еще задолго до их фактического открытия. Это научное предвидение, вытекавшее из обстоятельного анализа основных закономерности геологического строения Сибири, блестяще было подтверждено впоследствии исследованиями советских геологов, установивших обширные площади развития этих древнейших комплексов в Кокчетавском, Бощекульском, Джезказган-Улутауском и многих других районах Центрального Казахстана.

В.А. Обручев еще в 1915 г. определил сравнительно молодой возраст поднятий горных массивов Алтая, назвав их «складчато-глыбовыми горами». Это определение Обручева блестяще подтвердилось не только для Алтая, но и для многих других горных сооружений юго-востока Казахстана.

В.А. Обручев впервые правильно определил генезис мощных лёссовых отложений в предгорных областях Казахстана, как и в других районах СССР.

Взгляды В.А. Обручева на генезис крупнейших месторождений полиметаллических руд Алтая и медных руд Центрального Казахстана, изложенные в его классических трудах и курсах о рудных месторождениях, остаются незыблемыми в своих основах и до сих пор.

В.А. Обручеву принадлежит важная идея о развитии металлогении отдельных геологических регионов во времени, имеющая прогрессивное значение и в работах по раскрытию основных закономерностей металлогении Казахстана.

Совершенно исключительно для советских геологов, особенно для геологов Казахстана, значение пятитомного классического труда В.А. Обручева по истории геологического изучения Сибири. Этот труд с присущей В.А. Обручеву систематичностью и полнотой охватывает все геологические работы, в частности по Восточному Казахстану, выполненные до 1941 г., с кратким критическим научным анализом их сущности и представляет собой подлинную настольную книгу для каждого советского геолога, работающего в пределах Казахстана.

Ученые Казахстана особенно благодарны академику В.А. Обручеву за его авторитетные научные консультации в области геологических исследований в годы Великой Отечественной войны. Несмотря на свой преклонный возраст, он вместе с маститыми русскими учеными – академиками В.Л. Комаровым, И.П. Бардиным, А.А. Байковым, А.А. Скочинским и другими – работал в Казахстане, направляя усилия коллектива ученых на мобилизацию стратегических ресурсов Урала, Казахстана и Сибири для сокрушительного разгрома фашистских полчищ.

Заложенная В.А. Обручевым уже в наши дни новая ветвь геологической науки – неотектоника, в создании которой свою роль сыграли геологические материалы по Казахстану, оказывает существенную помощь геологам республики в раскрытии основных закономерностей устройства современной поверхности ее территории.

Чрезвычайно поучителен для геологов характерный, «обручевский», стиль научного исследования. Он заключается прежде всего в предельной ясности постановки научной задачи, исключительной полноте наблюдения, изумительной точности описаний фактов наблюдений, в исчерпывающей полноте, объективности и критическом анализе трудов всех предшественников – исследователей изучаемой темы, в формулировке обобщающих идей и выводов только в результате глубокого синтеза всех фактов. Оттого-то весь жизненный путь В.А. Обручева так богат крупнейшими научными обобщениями, покоящимися на незыблемой основе фактов. Вспомним металлогенические провинции и эпохи в Сибири, его знаменитое «древнее темя Азии», которые сохраняют актуальность основных формулировок и до сих пор, несмотря на настойчивые попытки опорочить некоторые из них.

Весь жизненный путь и научная методология В.А. Обручева представляют собой ярчайшее свидетельство того, что наука достигает

новых высот только тогда, когда она связана всеми корнями с фактами, когда ее выводы и обобщения прочно опираются на последовательный и глубокий анализ конкретных явлений природы.

В.А. Обручев – непримиримый враг всяких субъективных домыслов и измышлений в геологической науке. Надуманные гипотезы, к сожалению, иногда еще бытующие в сфере геологической науки, всегда встречают сокрушительный отпор со стороны В.А. Обручева. Там, где дело идет об искажении научной истины, где допускаются метафизические, лженаучные извращения, В.А. Обручев мобилизует весь арсенал своих огромных знаний и сил на борьбу за объективную истину.

Для В.А. Обручева как ученого и гражданина одно только познание научной истины не является еще конечной целью науки. Оно важно для него как необходимая ступень к более полному и успешному использованию человеком сил природы, к дальнейшему расширению минерально-сырьевой базы горячо любимой им Родины.

Таков научный стиль старейшины советских геологов – академика В.А. Обручева – ученого, гражданина, пламенного патриота и борца за интересы и процветание нашей Родины.

Пожелаем же от души дорогому юбиляру, академику Владимиру Афанасьевичу Обручеву еще долгих, долгих лет жизни, доброго здоровья и вдохновенного творческого труда во славу передовой советской геологической науки, на благо и счастье нашей могучей социалистической Родины.

# ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА КАЗАХСТАНА – НА СЛУЖБУ РОДИНЕ

Крайне медленны темпы использования уже разведанных громадных ресурсов руд ценнейших цветных и редких металлов, имеющих исключительное значение для развития тяжелой индустрии.

Иногда проходят буквально десятилетия, прежде чем какое-либо открытое крупное месторождение цветных или редких металлов становится объектом эксплуатации. Строительство предприятий также идет очень медленно и некомплексно.

При проектировании и эксплуатации рудников, обогатительных фабрик и заводов часто не учитываются новейшие достижения науки и техники. При проектировании рудников не учитываются, например, возможности применения наиболее производительной и безопасной открытой системы разработки руд, а при проектировании фабрик и заводов – возможности более полного и комплексного использования полезных компонентов, имеющихся в рудах месторождения. В результате этого на многих уже действующих предприятиях цветной металлургии зачастую выбрасываются в отвал ценнейшие компоненты руд, а основные полезные компоненты извлекаются со значительными потерями.

Ни на одном из металлургических заводов Казахстана до сих пор не применяется кислородное дутье, резко повышающее интенсивность процесса плавки шихты. Не используются и высокочастотные установки для электрометаллургии.

При наличии громадных запасов стекольных песков, сульфата, гипса, мергеля, известняка, первосортных глин Казахстан все еще не имеет мощных стекольных, цементных, содовых, гипсолитовых, шамотных заводов, а необходимые для нужд строительства цемент, стекло, огнеупоры и другие материалы завозятся из дальних районов Украины, Поволжья, Подмосковья, что удорожает, а подчас крайне осложняет и замедляет темпы капитального строительства в городах и индустриальных центрах.

Известно, что население Центрального Казахстана испытывает некоторые затруднения в водоснабжении, тогда как здесь имеется мощный артезианский бассейн прекрасных питьевых вод, который может полностью обеспечить нужды всего населения в воде как для питьевых, так и для бытовых целей.

Из всех выявленных гидроэнергетических ресурсов практически используется лишь ничтожная доля, не достигающая и 2%.

Примеров резкого несоответствия между выявленными природными ресурсами и их практическим использованием можно было бы, к сожалению, привести очень много.

Мы находимся сейчас на пороге шестого пятилетия развития народного хозяйства страны. Необходимо, чтобы в плане работ на 1956–1960 гг.

было предусмотрено более полное и гармоничное народнохозяйственное освоение многогранных природных ресурсов республики, комплексное и экономичное использование всех полезных компонентов, имеющихся в рудном сырье. Задача работников науки и техники республики заключается прежде всего в том, чтобы оказать помощь в составлении строго научного, технически смелого, экономически высокоэффективного плана развития народного хозяйства Казахстана на 1956–1960 гг. с полным учетом всех выявленных природных ресурсов и последних достижений науки и техники.

Природные богатства Казахстана неисчислимы. Они очень нужны и тяжелой, и легкой, и местной промышленности, и сельскому хозяйству республики и всей страны. Они жизненно необходимы для укрепления индустриальной и оборонной мощи страны, для создания изобилия продуктов народного потребления, для построения коммунизма в нашей стране. Планомерное раскрытие и скорейшее народнохозяйственное использование их является поистине исторической задачей, поставленной партией, правительством и всем советским народом перед трудящимися нашей республики.

## НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО

Нынешняя экономическая карта Казахстана ярко характеризует гигантские изменения, которые произошли в республике.

Сравнительно молодая тяжелая промышленность огромного края питается неисчислимыми запасами минеральных ресурсов, содержащихся в недрах казахстанской земли. Известно, что ни одна страна в мире не имеет таких больших залежей хрома и ванадия. Геологи открывают все новые и новые месторождения железа, меди, свинца… Пожалуй, нет таких элементов, которые отсутствовали бы в Казахстане.

Июльский Пленум ЦК КПСС указал на резкую диспропорцию в географическом размещении индустриальных центров на востоке страны, в том числе и в Казахстане. Располагая большими разведанными запасами минерального сырья, республика производит только 16 % всей промышленной продукции Советского Союза. К тому же существующие предприятия не полностью извлекают полезные компоненты руд, а также второстепенные редкие, рассеянные в минералах элементы.

Жизнь представляет работникам науки широкое поле деятельности в смысле как планомерного и всестороннего раскрытия богатейших недр Казахстана, так и максимального использования резервов, имеющихся в промышленном производстве. В этом направлении работают сейчас десятки научно-исследовательских учреждений: они стремятся изучить и сполна поставить на службу народному хозяйству сырьевой потенциал республики.

В тесном контакте с геологами-поисковиками Министерства геологии и охраны недр СССР интересные работы осуществили научные сотрудники Института геологии Академии наук Казахской ССР. Важным результатом исследований явились геолого-структурные и металлогенические карты Центрального Казахстана. Они дают экономическую характеристику территории, равной почти миллиону квадратных километров. Геологами завершено также монографическое описание минералогии и геохимии крупнейших полиметаллических месторождений Рудного Алтая и Центрального Казахстана. Все эти исследования имеют большой практический интерес.

В институтах Академии наук Казахской ССР выполняются значительные работы, связанные с изучением ресурсов атомного сырья, а также с использованием процессов распада радиоактивных минералов и меченых атомов в различных отраслях науки.

В свете новых задач многие предприятия Казахстана нуждаются в более активной помощи ученых и научно-исследовательских учреждений. Известно немало примеров тесного содружества работников академии со специалистами производства. Сотрудники Института металлургии и обогащения совместно с инженерами Балхашского медеплавильного завода значительно улучшили технологию отражательной

плавки, глубоко изучили баланс и режим тепловой энергии при плавке концентратов шихты и штейна. Все это позволило повысить мощность медеплавильных агрегатов.

Долгое время из плавильных и спекательных цехов Чимкентского свинцового завода и на предприятиях Рудного Алтая выбрасывалось в виде отходов большое количество металлоносной пыли. Ныне появилась возможность извлекать из бросового материала цинк, кадмий и другие ценные элементы.

Не так давно Институтом металлургии и обогащения были разработаны две новые технологические схемы, резко увеличивающие процент извлечения никеля из силикатно-окисных никелевых руд. По одной из них (автор схемы научный сотрудник Г.И.Людоговский) при агломерировании руды вместо гипса применяется фосфорит. Полученный после плавки фосфат-шлак представляет собой хорошее минеральное удобрение, а железистые соединения никеля и кобальта очищаются с применением кислородного дутья до стадии кондиционного ферроникеля. В условиях лабораторных опытов, применив схему Людоговского, удалось извлечь никеля на 15 %, а кобальта до 50 % больше того, что дает существующий на заводе «Южуралникель» технологический метод.

В докладе на июльском Пленуме ЦК КПСС Н.А.Булганин говорил о больших неиспользованных резервах, которые имеются в цветной металлургии. В частности, он упоминал схему, предложенную профессором В.Я.Мостовичем. В связи с этим научно-исследовательскими учреждениями республики проделана некоторая работа. Исследования показывают, что схема Мостовича наиболее приемлема для бощекульских руд. Однако джезказганские руды требуют иной технологии. Чтобы повысить извлечение меди из окисленных и смешанных медных руд Джезказгана, наши научные сотрудники предложили использовать вместо губчатого железа сернистый натрий. Применение сернистого натрия связано с процессом перевода окислов меди в сульфидную медь.

Совершенно ясно, что полученные результаты далеко не охватывают всего объема исследований, в которых нуждается молодая индустрия Казахстана. Шестая пятилетка станет переломным периодом для бурного развития в республике черной металлургии – основы тяжелой промышленности и ее сердцевины – машиностроения.

Известно, что по запасам железных руд Казахстан занимает первое место в Советском Союзе. Реализация таких богатств неразрывно связана с созданием в республике мощных металлургических предприятий. Уже сейчас назрела необходимость наряду со строительством Сарбай-Соколовского горно-обогатительного комбината и крупнейшего металлургического завода в Караганде решить вопрос об использовании фосфористых оолитовых железных руд Кустанайского узла.

Запасы руд здесь исчисляются миллиардами тонн. Исследования наших ученых показывают, что примешивание к кустанайским рудам в качестве флюсов фосфоритов Каратау позволяет выплавлять хорошие томасовские сорта чугунов. Одновременно с этим зерновые хозяйства Казахстана могут получить громадное количество усвояемого растениями фосфора.

Стоит также задача рационального использования залежей марганцевых руд, которыми богата казахстанская земля. По содержанию фосфора марганцевое сырье, добываемое в республике, намного лучше сырья никопольских и чиатурских месторождений. Поэтому проектируемый в республике ферромарганцевый завод сможет производить не только стандартный, но и электротермический и металлургический ферромарганец.

Учитывая бурный рост металлургии на востоке Советского Союза, мы считаем целесообразным строительство в Казахстане нового ферросплавного завода. Мощная база – месторождения ванадиевых, вольфрамовых и молибденовых руд – позволит новому предприятию выпускать феррованадий, ферровольфрам, ферромолибден.

Реальна также возможность на базе электростанций в Караганде, Экибастузе, Майкобе и Кушмуруне, использующих в качестве топлива бурый уголь из открытых карьеров, создать в Казахстане крупный электрометаллургический завод. Это предприятие по типу подмосковного завода «Электросталь» будет выдавать специальные сплавы; в его ассортименте могут быть инструментальная и быстрорежущая стали.

Здесь имеется в достатке сырье для производства металлического хрома и титана, ферровольфрама и феррованадия. Завод сможет освоить выпуск магнитных сплавов для развития электротехники и электровакуумной промышленности, применив редкие элементы, добываемые из казахстанских руд.

Рассматривая перспективы развития полиметаллической промышленности, следует указать на огромные невозвратимые потери, которые допускаются в процессе технологического извлечения цветных, редких и драгоценных металлов. Такой основной компонент, как свинец, пока что используется не более чем на 65–70%, а «второстепенные» элементы, например, селен и теллур, совершенно не извлекаются и уходят вместе с пылью и шлаками.

Советские ученые доказали, что большая часть потерь относится к первоначальной стадии, когда происходит обогащение полиметаллических руд. Для того чтобы возможно полнее извлекать цветные и рудные металлы, не допускать потерь, разработаны прогрессивные методы селективной флотации, гидрометаллургии.

Но этим научным работам, имеющим государственное значение, не придан необходимый размах; они часто ведутся в отрыве от интересов

нашей промышленности. В разработке теоретических проблем еще отсутствует необходимая увязка между учреждениями Академии наук СССР, Академии наук Казахской ССР и отраслевыми институтами.

Вопросами обогащения заняты Институт горного дела Академии наук СССР, Институт металлургии и обогащения Академии наук Казахской ССР, Центральный научно-исследовательский институт цветных металлов и Институт механической обработки руд Министерства цветной металлургии СССР. Аналогичную работу в области цветных металлов ведет также Институт металлургии Академии наук СССР. В тематических планах отсутствует какая-либо согласованность между учеными-обогатителями и учеными-металлургами, годами ведутся беспредметные споры, что мешает творческому содружеству науки и практики. В разработке практических вопросов обогащения руд почти не участвуют лаборатории обогатительных фабрик и экспериментальные цехи заводов.

В ближайшие годы в районах Казахстана, Урала, Средней Азии войдут в строй богатейшие месторождения еще слабо изученных типов руд. Научные учреждения должны помочь практикам в решении многих вопросов рационального обогащения этих руд и в первую очередь в выборе принципиальных схем обогащения: флотации, гидрометаллургии, вакуумных процессов, в подборе и дозировке реагентов.

Усилиями отраслевых научно-исследовательских институтов Академии наук Казахской ССР уже решается проблема обогащения окисленных, сульфидно-окисных и более простых по составу сульфидных руд. Что же касается более сложных полиметаллических компонентов алтайского типа, то нашим ученым предстоит много поработать, чтобы найти способы селективного их обогащения.

В содружестве с наукой армия горняков, обогатителей, энергетиков, технологов, металлургов в силах решать сложные практические вопросы по разработке наиболее эффективных схем использования минерального сырья. Но для этого нужно коренным образом перестроить практическую деятельность некоторых исследовательских учреждений, приблизить их к производству. По нашему мнению, назрела необходимость организации в Казахстане сети филиалов научно-исследовательских учреждений как Академии наук СССР, так и союзных министерств черной и цветной металлургии, угольной и нефтяной промышленности.

В Казахстане должна работать крупная технологическая лаборатория, не меньшая по своим производственно-техническим масштабам, чем Уральская лаборатория. До сих пор было так, что геологические исследования на территории республики распылялись по различным мелким организациям. Только Министерство геологии и охраны недр СССР создало в Казахстане десять не зависящих друг от друга геологических трестов и управлений. Разработанные ими материалы отправляются

в Москву, Ленинград, Свердловск, Уфу, Новосибирск, Караганду, Алма-Ату, что крайне осложняет координацию исследований.

Научные геологические силы работают без должного контакта с производственными организациями, часто дублируют друг друга, что в конечном счете снижает научную и практическую значимость изысканий. В связи с этим большую пользу принесло бы сосредоточение в республиканском геологическом фонде всех материалов об изучении недр Казахстана. Назрела необходимость создания Министерства геологии и охраны недр Казахской ССР.

Казахстан – республика большого промышленного потенциала. Он имеет достаточно большие минеральные ресурсы для быстрого и сравнительно дешевого развития тяжелой индустрии на местном сырье. Изыскать минеральные ресурсы, пустить их в ход призваны люди науки и практики, располагающие современной автоматикой, телемеханикой, радиотехникой, электроникой.

Советский Союз стоит на пороге новой научно-технической и промышленной революции, далеко превосходящей по-своему значению промышленные революции, связанные с появлением пара и электричества. Работники нашей науки и люди передовой практики, раскрывающие несметные богатства Казахстана, кладут в основу своей деятельности великие открытия нашего времени.

# ВЫСТУПЛЕНИЕ НА ПЛЕНУМЕ ЦК КП КАЗАХСТАНА 3 АВГУСТА 1955 г.

Товарищи, решения июльского Пленума ЦК КПСС являются основополагающими и направляющими указаниями для дальнейшего развития промышленности в нашей стране. Особое историческое значение они имеют для Казахстана, где находятся громадные минеральные богатства, о которых достаточно красочно и полно было изложено в докладе первого секретаря ЦК КПК Л.И.Брежнева и выступлениях ряда товарищей. В самом деле, уже в настоящей, далеко не полной стадии своей изученности наша республика является первой в мире по запасам хрома и ванадия, первой в СССР по запасам меди, свинца, цинка, кадмия, вольфрама, железной руды и ряда других полезных ископаемых. Одно из первых мест занимает Казахстан и по запасам таких важных ископаемых, как уголь, нефть, марганец, молибден и многие другие. Как известно, до Великого Октября Казахстан представлял на карте белое пятно, никаких данных о его богатствах не было, поэтому тем больше и ярче становятся достижения геологов Казахстана за годы Советской власти.

Территория республики изучена пока еще слабо, но нет сомнения в том, что дальнейшие геологические работы приведут к открытию еще многих новых месторождений.

Известно, что в решениях июльского Пленума ЦК КПСС записано, что в дальнейшем нужно резко изменить географическое размещение промышленности, сделав упор на восточные районы Союза, в том числе и на Казахстан.

В связи с этим ближайшее будущее Казахстана представляется в совершенно новом свете. Если за последние полтора года в Казахстане произошли значительные сдвиги в сельском хозяйстве, выразившиеся в освоении десятков миллионов гектаров целинных земель, лежавших под спудом, то после июльского Пленума ЦК КПСС мы вправе ожидать подобных изменений в промышленности Казахстана. Поэтому настоящий пленум ЦК КП Казахстана, где присутствует актив партийной организации республики, призван полно и детально обсудить вопросы дальнейшего развития промышленности в Казахстане.

В докладе Л.И.Брежнева было особо подчеркнуто, что в дальнейшем наша практическая работа должна быть тесно связана с передовой наукой и техникой. Те громадные перспективы, которые открываются перед Казахстаном в свете решений июльского Пленума ЦК КПСС, мы должны хорошо осмыслить и руководствоваться ими в своей деятельности. Известно, что в Казахстане еще очень мало отраслевых институтов. Есть пока только Институт угля в Караганде и филиал Гинцветмета в Усть-Каменогорске. Все научные работы по изучению и использованию минеральных ресурсов выполняются сейчас только

учреждениями Академии наук республики. В ее работе имеется еще много недостатков, которые справедливо критиковали Л.И.Брежнев и ряд товарищей, выступавших на данном пленуме.

Мне кажется, что сейчас, когда мы находимся накануне XX съезда КПСС, где будут даны директивы шестого пятилетнего плана, нужно обменяться мнениями о мероприятиях и объектах очередного пятилетнего плана развития промышленности в Казахстане.

Здесь уже говорилось, что очередная шестая пятилетка будет переломной в развитии предприятий черной металлургии Казахстана — этой основы основ тяжелой промышленности, основы основ машиностроения.

По запасам железных руд Казахская республика занимает первое место в Советском Союзе. В связи с этим в аспекте плана шестого пятилетия наряду с уже имеющимися наметками в отношении создания Соколовско-Сарбайского горнообогатительного комбината и завершения строительства крупнейшего Карагандинского завода Казахстану нужно поставить вопрос о том, чтобы на базе железных руд Кустанайского узла, а именно — фосфористых оолитовых железных руд Лисаковки и Аята, запланировать строительство еще одного завода, где в качестве флюсов будут использоваться фосфориты. Исследования Института металлургии и обогащения Академии наук КазССР показали, что, применяя в качестве флюсов фосфориты Каратау, можно получать хорошие томасовские сорта чугунов и фосфатшлаки с большим содержанием усвояемого фосфора, которые так необходимы для северных районов Казахстана.

Создаваемые в Казахстане крупные металлургические заводы потребуют значительного количества марганцевых руд. Казахстанские марганцевые руды по качеству являются очень хорошими, так как в них фосфора содержится в три раза меньше, чем в никопольских и чиатурских рудах. Поэтому ферромарганцевый завод, который проектируется в Павлодаре, может полностью ориентироваться на производство не только стандартного ферромарганца, но и электротермического и металлического марганца.

В отношении развития медной промышленности республики необходимо использовать те дополнительные резервы, которые имеются в действующих медных рудниках, чтобы наряду со строительством Большого Джезказганского, Бощекульского и Николаевского комбинатов обеспечить за Казахстаном место решающего поставщика меди в стране.

Здесь предоставляется громадное поле для творческой деятельности и смелых дерзаний наших ученых технологов в отношении разработки таких схем, которые способствовали бы наиболее высокому извлечению металлов, имеющихся в руде, причем не только основных, но и второстепенных компонентов.

Исследования, проведенные в Академии наук, показали, что для бощекульских окисленных руд наиболее применима схема, предложенная В.Я.Мостовичем. Для джезказганских руд сейчас разрабатывается несколько другая схема, по которой вместо губчатого железа будет использоваться сернистый натр с переводом окислов меди в сульфидную медь. Применение этого метода сыграет значительную роль в извлечении меди из окисленных и смешанных медных руд Джезказгана.

В отношении полиметаллических руд работы ученых Академии наук были направлены на изучение тех компонентов, которые в них имеются, и на технологию полиметаллических руд с учетом практического извлечения не только основных, но и всех других полезных компонентов.

В использовании ряда второстепенных компонентов, имеющихся в пылях Чимкентского завода, принимала участие группа ученых нашей Академии. Они предложили схему, позволяющую получать сернокислый цинк, кадмий, индий и другие компоненты, а также чистые свинцовые продукты из этих пылей. Аналогичная работа ведется научными сотрудниками Академии наук по рудам Алтая. В них имеется свыше 16 полезных компонентов, из которых только 11 используются цинковым комбинатом и то пока неполностью. Такие компоненты, как селен и теллур, пока еще не извлекаются из алтайских руд и шламов и пылей Балхашского завода.

Особенное значение в настоящее время имеет селен. Очередная задача наших ученых, технологов и инженеров состоит в том, чтобы овладеть технологией извлечения селена из руд Казахстана.

На Балхашском заводе при комплексном извлечении из коунрадской руды компонентов был получен впервые в Советском Союзе рений. В этой работе также участвовали ученые Института металлургии и обогащения АН КазССР. К сожалению, при существующем методе извлекается только 5% рения от его содержания в пылях. Сейчас наши технологи работают над тем, чтобы повысить извлечение этого важнейшего редкого металла.

За последние годы Казахстан занял первое место в Союзе по запасам таких редких металлов, как ванадий, вольфрам, молибден и другие. По ванадию наша республика занимает сейчас первое место в Союзе и в мире.

В плане работ шестой пятилетки необходимо запроектировать в Павлодаре, где имеется громадное количество водных ресурсов для дешевой электроэнергии, второй ферросплавный завод за счет карьерной добычи экибастузских и майкюбенских углей. Первый ферросплавный завод, который уже намечен строительством в Павлодаре, будет выдавать ферромарганец и ферросилиций, а второй — феррованадий, ферромолибден и ферровольфрам, причем производство ванадита кальция можно было бы организовать на юге, где находятся ванадиевые руды, с переработкой его на феррованадий в Павлодаре.

Получение этих весьма важных ферросплавов, в свою очередь, позволило бы развивать черную металлургию Казахстана на новой технической базе, выпуская максимальное количество легированных сталей и чугуна, что резко уменьшило бы вес металла в тех или иных металлоконструкциях, при той же заданной для них степени прочности. Одним словом, все это помогло бы создать в Казахстане ту подлинно прогрессивную черную металлургию, которую наша страна больше, чем какая-либо другая, в состоянии осуществить.

Далее, как мы слышали из доклада. Л.И. Брежнева, в Павлодаре намечено строительство глиноземного завода на базе амангельдинских бокситов. Эти бокситы прекрасны по своим качествам, они требуют сравнительно мало операций при технологической переработке в глинозем. Вместе с тем в них имеется значительное количество железа.

Работы Института металлургии и обогащения АН КазССР показали, что путем флотации красного шлама из амангельдинских бокситов можно извлекать до 75% двуокиси титана в виде концентрата с 40%-ным содержанием рутила. Из этого концентрата в дальнейшем можно без особых трудностей получать уже металлический титан.

Поэтому мы предлагаем, чтобы в наметках плана шестого пятилетия по строительству глиноземного завода в Павлодаре было учтено получение здесь не только глинозема, но и титана и, кроме того, губчатого железа, которое будет использоваться Бощекульским медным комбинатом для получения меди из окисленных медных руд по методу профессора В.Я. Мостовича. Процесс производства глинозема на Павлодарском заводе можно значительно улучшить по сравнению с Уральским алюминиевым заводом. Как показали исследования, на заводе не требуется создавать двух различных отделений: цеха по методу Байера и цеха спекания, а взамен цеха спекания оставить одно отделение, используя там сернистый натрий. В Центральном Казахстане, начиная с шестого пятилетия, будут использоваться сравнительно бедные окисно-силикатные никелевые руды по новой технологической схеме, которую разработали научные сотрудники Академии наук Казахской ССР.

К сожалению, время не позволяет мне хотя бы кратко остановиться на работах других институтов Отделения минеральных ресурсов нашей Академии наук, но надо сказать, что те работы, которые сейчас ведутся в Академии наук, помогают более правильно развивать ряд основных отраслей тяжелой промышленности в республике. Но они еще далеко не отвечают задачам сегодняшнего дня. Чтобы наука Казахстана не отставала, а опережала практику, необходимо в ближайшее время создать в республике сеть филиалов ведущих отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов по линии в первую очередь министерств черной металлургии (Гипромеза, Гипроруды, ЦНИИчермета и др.), цветной металлургии (Механобра, Гипроцветмета и др.), угольной и нефтяной промышленности, а также промышленности строительных

материалов, геологии и охраны недр (ВИМСа, ВИРГа и др.). Необходимо, чтобы по линии Министерства геологии и охраны недр СССР была создана в Казахстане своя крупная технологическая лаборатория, аналогичная той, которая существует на Урале; надо, чтобы весь геологический материал по территории Казахстана сосредоточивался в едином республиканском геологическом фонде при Казахском геологическом управлении в Алма-Ате, что позволит научным, правительственным и директивным органам быть в курсе обширных геологических работ, производимых многими ведомствами и организациями республики. Наконец, назрел, с моей точки зрения, вопрос о создании в Казахстане Министерства геологии и охраны недр, что крайне необходимо, если учитывать необъятные пространства и неисчислимые богатства недр Казахстана. Необходимо, чтобы Академия наук Казахской ССР непрерывно развивалась и расширяла свою производственную и научно-экспериментальную базу, чтобы быть центром передовой научной мысли в республике.

Наука в нашей стране постоянно окружена отеческой заботой со стороны партии и правительства. Она внесла и будет в дальнейшем вносить свой заметный вклад в развитие народного хозяйства и культуры нашей страны. Я убежден, что в постановлениях пленума ЦК КП Казахстана будет уделено значительное место конкретным организационным вопросам о дальнейшем крутом подъеме передовой науки и техники в республике.

Я заверяю пленум Центрального Комитета, что коллектив Академии наук Казахстана, как и весь советский народ, приложит все усилия к тому, чтобы осуществить те грандиозные задачи, которые стоят перед республикой в свете исторических решений июльского Пленума ЦК КПСС.

# ВЫСТУПЛЕНИЕ НА VIII СЪЕЗДЕ КОМСОМОЛА КАЗАХСТАНА 21 декабря 1955 г.

Товарищи, разрешите мне прежде всего от имени коллектива научных работников республики передать вам, участникам VIII съезда комсомола Казахстана, горячий, душевный привет.

Как вы хорошо знаете, Казахстан за советские годы превратился из отсталой, дикой окраины России в одну из цветущих индустриально-аграрных союзных республик. В эти громадные достижения за истекшие годы социалистического строительства наравне с трудящимися промышленности и сельского хозяйства свой вклад внесли и научные работники. Они широко развернули исследования природных богатств на необъятных просторах Казахстана.

С большой радостью мы можем отметить, что наша республика в настоящее время вышла на первое место в Советском Союзе по целому ряду важнейших видов минерального сырья.

Достаточно сказать, что цветная металлургия Союза – эта важнейшая отрасль народного хозяйства, являющаяся основой для электрификации страны и машиностроения, уже сейчас во многом базируется на сырье Казахстана. Многие главные объекты цветной металлургии находятся в нашей республике.

Если до революции считалось, что в Казахстане нет вообще ресурсов черных металлов, то в настоящее время он занимает первое место в Союзе по запасам железных руд, и наступающая шестая пятилетка будет являться пятилеткой зарождения в Казахстане большой черной металлургии – основы основ тяжелой промышленности и машиностроения.

Сейчас в республике выявлены крупные запасы всех видов минерального сырья и даже редких и рассеянных, которые начинают приобретать жизненно важное значение для развития новой атомной техники, реактивной техники, электротехники.

В республике сейчас имеется мощная база энергетических ресурсов, представленных не только каменными и бурыми углями Северного и Центрального Казахстана, но и громаднейшими запасами гидроэнергии, таящимися в реках горных районов Казахстана. Эти энергетические ресурсы очень широко используются. Это – теплоэлектроцентрали Караганды и ряда других индустриальных центров, Усть-Каменогорская и Бухтарминская ГЭС. И опять-таки все это является только началом планомерного освоения неисчислимых энергетических ресурсов Казахстана. Наша республика также обладает крупными резервами для развития химической промышленности и других отраслей народного хозяйства. Выявленные природные богатства должны быстро осваиваться, и в этом деле лучшим организатором должна быть наша комсомольская молодежь, постоянно ищущая, упорная, готовая по зову партии встать на самые ответственные места.

На этом съезде мы выслушали целый ряд товарищей, подлинных героев целины.

Целинные земли Казахстана далеко еще не исчерпаны. Расчеты почвоведов показывают, что при наличии водных ресурсов можно превратить ныне безжизненные пространства Центрального Казахстана в плодородные, и граница целинных земель может далеко продвинуться на юг. Проведение в Центральном Казахстане каналов от таких рек, как Иртыш, Обь и другие, пока бесполезно сбрасывающих свои воды в Северный Ледовитый океан, обеспечит их полностью водой. Сегодня, может быть, это выглядит несколько фантастично, в мечта в настоящее время быстро становится реальностью. И когда воды этих рек подойдут к землям Центрального Казахстана, то на месте сухих степей и полупустынь возникнут цветущие оазисы.

В свое время патриарх советских геологов академик В.А.Обручев призывал комсомольскую молодежь прийти на помощь ученым, науке, чтобы с новыми силами идти дальше. Я пользуюсь случаем и обращаю этот призыв к вам, ибо от вас зависит очень многое. Чтобы наука развивалась успешно, необходимо, чтобы ее ряды постоянно пополнялись молодыми учеными, упорно стремящимися вперед, а также специалистами, знающими жизнь и производство. В нашей стране теория неразрывно связана с практикой, она черпает выводы из практики, контролируется и обогащается практикой. Поэтому ряды науки должны обязательно пополняться из той части талантливой молодежи, которая с большой энергией берегся сейчас за раскрытие и освоение целинных земель нашего Казахстана, работает с лучшими производственными показателями на рудниках, фабриках и заводах. Многие из них являются новаторами, передовиками производства. Академия наук Казахстана стремится к тому, чтобы в ее ряды непрерывным потоком шла подлинно творческая молодежь. Мы имеем много печальных фактов, когда в науку проникают случайные люди без опыта, не знающие жизни, и они не только не помогают науке, а, наоборот, подчас тормозят, мешают ее развитию. Необходимо очищать ряды научных работников от таких случайных и даже вредных для науки людей и пополнять их новыми полноценными творческими кадрами с производства. Такова стоящая перед нами большая задача.

Я обращаюсь с просьбой к комсомольцам и Центральному Комитету комсомола Казахстана, чтобы они оказали в этом деле помощь путем выдвижения в аспирантуру академии наиболее достойных и творчески способных людей из среды нашей молодежи.

Товарищи делегаты! Очевидно, среди вас немало учителей средних и начальных школ. Я хочу обратиться прежде всего к ним с просьбой о том, чтобы создать при всех наших школах кружки по различным отраслям знаний, в том числе краеведения, для повсеместного и всестороннего раскрытия природных ресурсов нашей обширной республики,

причем не только ее недр, но и поверхности. Созданные при школах кружки краеведения в летние каникулы могли бы заняться изучением растительного и животного мира, почв, минералов и других богатств. Надо, чтобы эти кружки держали связь с научными учреждениями. Тем самым мы будем иметь большие возможности для выявления природных ресурсов. Кроме того, такое планомерное изучение родного края поможет нам выявить необходимых для науки людей, чтобы вовлечь в науку наиболее одаренную и пытливую молодежь.

Выступившие товарищи говорили о том, что нужно достойно встретить XX съезд Коммунистической партии Советского Союза. Это историческое событие в жизни нашей страны научные работники встретят на соответствующем уровне.

Я уверен, что славный комсомол Казахстана, как всегда, будет на переднем крае всех больших свершений нашей великой Родины.

# РЕЧЬ НА ПЯТОЙ ВСЕСОЮЗНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТОРОННИКОВ МИРА

Трудящиеся Казахстана, пославшие нас сюда в качестве своих представителей, поручили нам передать участникам настоящей конференции, а также дорогим гостям из зарубежных стран, выдающимся борцам за дело мира, горячий сердечный привет.

За 10 лет, которые истекли после окончания второй мировой войны, в мире совершились огромные перемены.

Прошедшая на днях Бандунгская конференция 29 стран Азии и Африки торжественно провозгласила необходимость активной борьбы угнетенных народов против колониализма и империализма. Свободолюбивые народы советского Востока особо сочувствуют народам арабского Востока, борющимся против ига колонизаторов, за свободу и независимость своих стран. Требуют мира и социальной справедливости народные массы и самих стран империализма. Все это сливается сейчас в единую мощную поступь сотен миллионов простых людей всех континентов земного шара, требующих мира и спокойствия на земле.

История со всей неотвратимостью своих железных законов упорно работает сейчас над развитием нового человеческого общества - общества, основанного на гармонии интересов всех наций и людей, на всеобщем благоденствии и процветании. Взять, к примеру, наш Казахстан. Известно, что до Октябрьской революции он представлял собой архи-отсталый край. Царизм, казахские баи-полуфеодалы и реакционное духовенство держали казахов в темноте и невежестве. Теперь население Казахстана сплошь грамотное. В республике осуществлено 7-летнее обучение и ведется работа по осуществлению 10-летнего обучения. Более чем в 9 тыс. начальных, семилетних и средних школ обучается 1300 тыс. детей.

До революции в Казахстане не было ни одного вуза, теперь в 26 высших учебных заведениях республики обучается 27,5 тыс. студентов, в 116 техникумах – около 50 тыс. учащихся. Трудящиеся Казахстана заслуженно гордятся своей Академией наук с ее многочисленными научно-исследовательскими институтами.

Республика покрыта густой сетью культурно-просветительных учреждений. В ней работают 25 профессиональных театров. За годы советской власти создана и окрепла казахская советская литература. Ее лучшие произведения получили мировую известность.

Узы нерушимой братской любви и дружбы навечно скрепляют казахский народ с русским и всеми другими народами, населяющими нашу необъятную Родину.

В советском Казахстане построены многочисленные предприятия тяжелой промышленности. У нас возделываются в крупных масштабах рис, хлопок, сахарная свекла, которых до революции здесь не было. В соответствии с историческими решениями партии и правительства

в Казахстане осуществляется подлинно титаническая работа по быстрейшему освоению десятков миллионов гектаров плодородных целинных земель, веками лежавших под спудом.

Результаты обширных и плодотворных исследований советских ученых привели к открытию в Казахстане неисчислимых природных богатств. Все эти многочисленные ресурсы Казахстана уже начали широко использоваться для дальнейшего укрепления индустриальной мощи нашей великой Родины, для создания изобилия продуктов народного потребления.

Практические результаты исследований советских ученых привели к созданию в Казахстане ряда крупнейших индустриальных центров. Достаточно указать на Балхашский завод, Чимкентский полиметаллический комбинат, на Актюбинский, Алтайский, Джезказганский индустриальные узлы и на Карагандинский бассейн, чтобы оценить реальные объемы и масштабы грандиозной работы по индустриализации Казахстана за советский период. Казахстан превратился в мощную индустриально-аграрную республику.

Не менее крупные успехи имеет и наше сельское хозяйство. Немногим больше чем за один год в республике создано 337 новых крупных зерновых совхозов, призванных сыграть большую роль в увеличении производства зерна и продуктов животноводства в стране. 15 результате освоения целинных и залежных земель общая площадь посевов в Казахстане в 1956 г. составит 27 млн., гектаров против 9,3 млн., гектаров в 1953 г.

Таковы лишь некоторые итоги мирного труда казахского народа. Вот почему казахский народ, как и все народы Советского Союза, желает мира во всем мире. Перед нами раскрыты бескрайние горизонты для вдохновенного труда и смелых творческих дерзаний.

Казахский народ активно борется за мир, с энтузиазмом он воспринял призыв Всемирного Совета Мира о запрещении атомной войны и дружно подписался под его призывом.

Народы Советского Союза, в их числе и казахский народ, умеют защищать Родину. Всему миру известна изумительная отвага знаменитой Панфиловской дивизии и бессмертный подвиг ее героев у разъезда Дубосеково, под Москвой. Боевые качества казахов хорошо известны фашистам по боям под Ленинградом, Киевом и Берлином.

Казахский народ от всей души приветствует и горячо одобряет новые конструктивные предложения советского правительства, направленные на дело сохранения мира во всем мире.

Да здравствует нерушимая дружба братских народов Советского Союза!

Да здравствует наша великая Родина - мощный оплот мира во всем мире!

Да здравствует Всемирный Совет Мира - генеральный штаб всего прогрессивного человечества в его борьбе за мир во всем мире! *(Аплодисменты.)*

# НА ПОРОГЕ ШЕСТОЙ ПЯТИЛЕТКИ

## 1. У карты республики

Казахстан до Октябрьской революции представлял собой отсталый край Российской империи, край кочевого скотоводства, с его полной и подчас жалкой зависимостью от стихийных сил природы. Население «киргиз-кайсацкой степи» было почти поголовно безграмотным и томилось под двойным социально-экономическим гнетом – колонизаторов и местных баев-полуфеодалов.

С тех пор прошло всего лишь три с небольшого десятка лет. За этот сравнительно короткий период времени Казахстан совершил гигантский исторический скачок от патриархальщины к социализму. Осуществив подлинную культурную революцию, он стал страной сплошной грамотности населения, располагающей своей Академией наук, десятками вузов, сотнями средних и тысячами начальных школ и различных профессиональных учебных заведений; стал одной из мощных и цветущих республик в созвездии Союза. Узы нерушимой братской любви и дружбы навечно скрепляют ныне казахский народ с русским народом и со всеми другими народами, населяющими нашу необъятную Родину.

В Казахстане создана мощная тяжелая промышленность, особенно по добыче угля и цветных металлов, построены крупнейшие индустриальные предприятия. Возделываются в обширных масштабах рис, хлопок, сахарная свекла, кукуруза, которых до революции совершенно не было. В соответствии с историческими решениями партии и правительства развернута подлинно титаническая работа по быстрейшему освоению десятков миллионов гектаров плодородных целинных земель.

Территория Казахстана обширна. Занимая свыше 2,7 млн км$^2$, она примерно равна трети континента Австралии, на ней свободно могли бы уместиться такие крупные государства, как Франция, Германия, Англия, Италия и Япония, вместе взятые.

Казахстан – страна грандиозных природных контрастов. На карте республики обозначены и низменности, расположенные ниже уровня океана, и высочайшие горные хребты с вершинами, увенчанными вечными ледниками. Казахстан имеет холодный север, по климату почти такой же суровый, как Сибирь, и знойный юг, где произрастают пышные растения субтропиков. В Казахстане много обширных пустынь, по суровости ландшафта напоминающих такие великие пустыни мира, как Гоби и Сахара, а вместе с тем у нас беспредельны и массивы тучных, плодородных земель, где выращиваются рекордно высокие урожаи зерновых, технических, кормовых и других сельскохозяйственных культур

До Октябрьской революции вся обширная территория нашей республики по изученности природных ресурсов представляла собой сплошное «белое пятно».

## 2. «Кладовая» Советского Союза

За годы советской власти Казахстан стал ареной широкой и эффективной деятельности упорных исследователей – ученых. В их первой шеренге шли геологи. Объем геологосъемочных и поисково-разведочных работ возрастал из года в год, особенно с первой пятилетки.

В процессе выполнения непрерывно расширяющихся и углубляющихся геологических исследований формировались, росли и закалялись кадры геологов Казахстана, представляющие собой ныне один из многочисленных и мощных отрядов в армии всех советских геологов.

Нельзя не порадоваться итогам их трудной и упорной работы.

За три десятка лет огромная территория Казахстана исследована в геологическом отношении. Больше двух третей ее нанесены на достаточно полную государственную геологическую карту.

Непрерывно расширяющиеся и комплексные геологические исследования планомерно раскрывали сложную и красочную мозаику геологического строения Казахстана. Оказалось, что вопреки представлениям дореволюционных ученых в строении его территории принимают участие отложения всех геологических систем, которые знает современная геологическая наука.

Удалось установить и в первом приближении описать представителей всех ныне известных основных типов изверженных пород, как глубинных, так и излившихся. Многие из них оказались носителями руд важнейших металлов. Изучена в первом приближении труднодоступная и увлекательная история многократной смены на наших просторах обширных континентов и морей, рек и озер, гор и равнин, полярных и тропических климатов, безжизненных пустынь и дремучих лесов с их пышной растительностью, оставивших после себя целый ряд геологических памятников в виде важнейших месторождений угля, нефти, железа, марганца, ванадия, фосфорита, бокситов, различных солей, гипса, известняка, доломита, кварцита и многих других полезных ископаемых.

В основном расшифрованы сейчас и все ведущие этапы в геологической истории Казахстана. При этом удалось установить чрезвычайную сложность и мозаичность слагающих остов Казахстана геологических структур. Они качественно отличаются от стройных линейных геологических структур, характерных для таких сравнительно хорошо изученных геологических регионов страны, как, например, Урал и Кавказ.

Внимание геологов, изучающих Казахстан, приковывают сложность и своеобразие его геологического строения, его геологической истории. Но самая привлекательная сторона этой работы заключается в том, что недра Казахстана чрезвычайно богаты многими важнейшими видами минерального сырья. Их число и разведанные запасы растут с каждым годом.

Карагандинский угольный бассейн, заслуженно именуемый третьей всесоюзной кочегаркой, стал основной топливной базой заводов, городов и железных дорог не только Казахстана, но и ряда мощных индустриальных районов Среднего и Южного Урала. Запасы угля в Карагандинском бассейне составляют многие десятки миллиардов тонн. Угли Караганды дают хороший металлургический кокс, содержат мало фосфора и серы и сравнительно легко обогащаются. Эти их качества и выдвинули Карагандинский бассейн как одну из важнейших топливных баз черной металлургии в первую очередь для металлургических комбинатов, выпускающих особо качественные и чистые по фосфору марки чугуна и стали.

Значительные результаты достигнуты и в деле выявления жидкого топлива – нефти. До Октябрьской революции на территории Казахстана влачили полукустарное существование лишь два промысла в Гурьевской области. О масштабах нефтеносности этого района было самое превратное представление. Проведенные за годы советской власти обширные геологические и геофизические работы позволили установить громадное распространение нефтеносных солянокупольных структур на обширной площади Урало-Эмбинского бассейна. По запасам нефти Казахстан стоит на третьем месте после РСФСР и Азербайджана. Нефть Урало-Эмбинского района отличается повышенным процентом выхода бензина и высококачественных смазочных масел. Высокооктановый казахстанский бензин в годы Отечественной войны обслуживал самый дальние рейсы советской авиации.

В Западном Казахстане открыт кроме нефти еще целый комплекс важнейших полезных ископаемых. Это прежде всего мирового значения запасы каменных и калийных солей, затем бора, брома, стронция, магния, а также громадное количество гипса, ангидрита, заключающего местами самородную серу.

Казахстан занял сейчас первое место в СССР по ресурсам железных руд, опередив Урал и Украину. Размещены они главным образом в Кустанайской и Карагандинский областях, сравнительно недалеко от главных угольных бассейнов Казахстана. Это предопределяет создание в республике в ближайшее время мощной угольно-металлургической базы, призванной стать одной из основных цитаделей всей тяжелой промышленности страны.

Казахстанский марганец в тяжелые годы войны смог полностью заменить никопольский.

Казахстан еще называют «жемчужиной» Советского Союза по цветным металлам. И это название правильное. По ресурсам меди, свинца, цинка и кадмия он прочно занимает первое место в СССР. Крупнейшее месторождение меди – Джезказган – уступает во всем мире только знаменитому Чуквикамата в Южной Америке и не менее знаменитым районам Катанга и Северная Родезия в Центральной Америке.

Медные руды Джезказгана используются теперь Карсакпайским и Балхашским заводами, а также медными заводами Урала. С пуском строящегося ныне Большого Джезказганского комбината Казахстан станет основным поставщиком меди в нашей стране. В Джезказганском районе выявлены месторождения марганцевых руд, богатые запасы угля и многих других полезных ископаемых. В недалеком будущем этот, еще недавно пустынный и дикий край в глубине Центрального Казахстана превратится в один из наиболее мощных индустриальных узлов СССР.

В Казахстане работают сейчас самые крупные в Европе Коунрадский рудник и Балхашский завод.

Геологами установлено ни с чем не сравнимое по богатству недр значение Алтая. Руды алтайских полиметаллических месторождений особенно ценны тем, что содержат в себе свинец, цинк, медь и целый комплекс иных важнейших металлов. На Алтае открыты месторождения олова и других редких металлов, месторождения углей и горючих сланцев. На базе огромных и многогранных горных богатств Рудного Алтая уже работают сейчас крупнейшие в стране рудники и заводы. Вступила в строй и одна из мощных гидроэлектростанций страны – Усть-Каменогорская. Но еще более грандиозны по своим масштабам перспективы так называемого Большого Алтайского комплекса. И это уже не мечта.

Открытые и исследованные в советское время месторождения свинцовых руд в Южном Казахстане послужили базой для крупнейшего в Европе Чимкентского завода, а непревзойденные в мире уникальные хромиты Западного Казахстана позволили ввести в действие Актюбинский завод ферросплавов.

Стараниями геологов Казахстан уверенно выходит на первое место в СССР по ресурсам таких ценнейших редких металлов, как вольфрам и молибден, имеющих важное значение для машиностроения.

За годы советской власти в Казахстане создана крупная промышленность по добыче золота. Выявлены и исследуются руды так называемых легких металлов, к которым принадлежат, например, алюминий, магний. Открытые только в военные годы ванадиевые руды Казахстана далеко опережают по качеству и количеству руды всех известных месторождений этого металла в Советском Союзе и имеют подлинно мировое значение. Их предстоящее широкое использование сыграет крупную роль в развитии отечественной металлургии спецсталей.

«Кладовая» Советского Союза богата сырьем для развития всех ведущих отраслей химической промышленности. В республике уже эксплуатируются мирового значения месторождения высокосортных каратауских фосфоритов – основного сырья для производства туковых удобрений.

Широкое использование крупных месторождений калийных солей и другого ценного агрономического и химического сырья в ближайшее

же время благоприятно скажется на урожайности сельскохозяйственных культур Казахстана, Средней Азии и Сибири.

Наша республика занимает монопольное положение в Союзе по ресурсам андалузита и других высокоогнеупоров, призванных сыграть большую роль в деле интенсификации металлургических процессов и удлинения времени службы мартеновских и отражательных печей.

Открыты и частично находят промышленное применение крупные месторождения сырья для производства цемента, стекла, гипсолитовых блоков и разного рода других важнейших стройматериалов.

Успешно изучаются ресурсы подземных вод, особенно в районах целинных земель. Мощные запасы артезианских вод уже открыты в ряде районов.

Следует добавить также, что Казахстан обладает громадными потенциальными ресурсами гидроэнергии, исчисляемыми десятками миллионов киловатт.

Вот далеко не полный перечень наших природных богатств, найденных и измеренных советскими учеными и исследователями. И какими яркими не казались бы результаты геологических работ, надо подчеркнуть, что они далеко не исчерпывают всех поистине исключительных по своей грандиозности богатств недр, которыми располагает Казахстан.

Каждый год исследований геологов добавляет все новые и новые, нередко уникальные месторождения полезных ископаемых. Предстоит еще много вдохновенных поисков и упорного труда, прежде чем будут полностью раскрыты и исследованы все поистине неисчислимые природные богатства, таящиеся в недрах бескрайних просторов от Зайсана до Урала. Скорейшее выявление всех минеральных сокровищ и планомерное использование их – подлинно общенародная задача! Наряду с профессиональными геологическими организациями в этом патриотическом труде должны принять и принимают горячее участие широкие слои всей общественности, в том числе юные краеведы и учителя, многочисленные геологи-любители и все те, кому по роду своей профессии приходится бывать в далеких уголках нашей земли. Недаром первооткрывателями многих месторождений были чабаны и охотники.

## 3. Содружество науки и производства

В деле неуклонного и планомерного раскрытия и надлежащего народнохозяйственного использования богатейших ресурсов поверхности и недр Казахстана наряду с творческими усилиями передовиков и новаторов производства значительное участие принимали и будут принимать научные силы нашей республики и всей страны, в их числе и Академия наук Казахской ССР.

Трудно, да и невозможно, представить себе дальнейшее развитие индустрии без активного творческого участия людей науки. Приведу только

несколько примеров практического вмешательства ученых Казахстана в борьбу за подъем народного хозяйства, за технический прогресс.

Институтом геологических наук Академии наук КазССР составлена крупномасштабная геолого-структурная карта Центрального Казахстана, где глубоко обобщены данные всех геологических съемок. Она позволила наметить главные особенности в геологическом строении этого обширного района, заключающего в себе уникальные месторождения многих полезных ископаемых.

Этим же институтом в тесном творческом содружестве с производственными геологическими организациями закончена крупномасштабная металлогеническая прогнозная карта Центрального Казахстана на руды железа, марганца, меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама и олова. Эти карты переданы институтом производственным геологическим организациям для практического использования.

В тесном творческом содружестве с алтайскими производственными геологическими организациями составлена металлогеническая прогнозная карта Зыряновского района, Калбы и Прииртышья. Геологами Академии наук завершено монографическое описание минералогии и геохимии крупнейших полиметаллических месторождений Алтая и Центрального Казахстана, а также месторождений медистых песчаников в Казахстане и СССР. Выполнена важная работа по ревизии состава руд ряда главнейших и рассеянных элементов, приобретающих особое значение в связи с развитием атомной техники. Закончены обобщающие работы по месторождениям горючих и нерудных ископаемых, а также водных ресурсов. Составлена и опубликована карта прогноза угленосности территории Казахстана.

Немало сделано, но еще больше предстоит сделать представителям технических и технологических отраслей науки в области интенсификации темпов освоения и комплексности извлечения всех полезных компонентов из руд богатейших минеральных ресурсов Казахстана.

Институтом горного дела Академии наук в тесном творческом содружестве со специалистами производства разработаны и внедрены на рудниках Текелийского и Лениногорского комбинатов системы этажного естественного и принудительного обрушения, позволившие в 1,5 раза увеличить производительность труда на рудниках; исследованы и обоснованы возможности применения новых, более производительных систем разработки в условиях Джезказгана, а также наиболее прогрессивной открытой системы разработки для Миргалимсайского и Зыряновского полиметаллических месторождений, Бощекульского медного, Аятского и Лисаковского железорудных месторождений. С 1954 г. институт приступил к изысканию эффективных методов вскрытия и выемки сложного строения пластов Карагандинского бассейна, к установлению оптимальных параметров шахтного строительства в Чурубай-Нуринском, Тентекском и других новых промышленных

районах, а также к исследованию проблемы газообильности карагандинских шахт.

Перед научными работниками в области горного дела стоит задача всемерного расширения фронта открытых разработок в крупных рудных, нерудных, угольных месторождениях Казахстана, в частности в Экибастузе, Кушмуруне, Кендерлыке, Тениз-Коржункуле, Сарбай-Соколовке, Аяте, Лисаковке, Джезказгане, Бощекуле, Николаевке. Известно, что система разработки открытыми карьерами требует в 2 раза меньше времени и обходится в 1,5–2 раза дешевле подземной добычи. Вместе с тем производительность труда на открытых разработках в 4–5 раз выше, а стоимость добычи руды и угля в 2–3 раза ниже, чем на шахтах той же производительности.

Институт металлургии и обогащения Академии наук Казахской ССР в дружном контакте со специалистами производства выполнил ряд работ, связанных с улучшением технологии отражательной плавки на Балхашском медеплавильном заводе, с изучением режима и баланса тепловой энергии при плавке концентратов, шихты и штейна. Это позволило резко улучшить термический режим агрегатов медеплавильного производства и повысить производительную мощность отражательных печей Балхашского завода. Институтом вместе со специалистами Балхашского завода был получен первый советский рений. Изучены процессы переработки пыли плавильного и спекательного цехов Чимкентского и алтайских свинцовых заводов и разработана гидрометаллургическая схема переработки пылей, позволяющая извлекать из них цинк, мышьяковые продукты, кадмий, таллий, индий, а также в виде твердого остатка сернокислый свинец, который будет передан на спекание. На основе этих работ в Чимкенте проектируется цех по переработке пылей.

Новые технологические схемы, разработанные в Институте металлургии и обогащения, открывают реальные перспективы для ближайшего народнохозяйственного использования крупных ресурсов сравнительно бедных силикатно-окисных кобальт-никелевых руд, которые уже выявлены во многих местах Центрального Казахстана.

Институтами металлургии и обогащения и химии разрабатываются технологические схемы по извлечению ванадия, молибдена и ряда рассеянных элементов из руд казахстанских ванадиевых месторождений.

Коллективами этих институтов доведена до стадии полупроизводственного испытания новая технологическая схема получения из каратауских фосфоритов термофосфатов, не уступающих суперфосфату в повышении урожайности сахарной свеклы, пшеницы, картофеля и хлопка. Преимущество нового метода изготовления фосфорного удобрения заключается в том, что при нем отпадает необходимость в дальнепривозной и дорогой серной кислоте. Она полностью заменяется природными сульфатами, имеющимися в значительных количествах поблизости от каратауских фосфоритов в той же Джамбулской области.

Из практических исследований, выполненных Институтом строительства и строительных материалов, следует отметить разработку технологических методов широкого использования крупных месторождений пластовых гипсов, расположенных в Южном и Центральном Казахстане. Доказана возможность получения на базе этих гипсов первоклассных гипсолитовых блоков, метлахских плит, эстрих-цемента и других изделий, значительно ускоряющих и удешевляющих строительство жилых и производственных зданий. Институтом изучены технологические свойства мугоджарских, экибастузских, чимкентских и других крупных месторождений стекольных песков, доказано их высокое качество и даны предложения по строительству на их базе мощных стекольных заводов. Предложения были одобрены и приняты для реализации. Этим же институтом изучены технологические качества доломитов, цементных и металлургических известняков, кирпичных, черепичных и керамических глин, огнеупорных, фарфоро-фаянсовых и других видов нерудного сырья, необходимого для индустриальных и строительных предприятий республики. Приходится, однако, с сожалением отметить, что реализация предложений института по использованию этих важнейших видов огнеупорного и строительного сырья наталкивается на косность и консерватизм со стороны многих министерств. Некоторые “горе-экономисты” предпочитают завозить их из далеких Украины, Урала и Поволжья вместо того, чтобы заниматься «хлопотливым» делом изготовления на месте. В частности, решение о строительстве в Караганде крупного завода по производству технического фарфора и ряда важнейших фарфоровых изделий остается не выполненным Министерством промышленности стройматериалов СССР.

Таковы некоторые из основных итогов работ, выполненных научными институтами Академии наук в отношении выявления, изучения и использования богатейших минеральных ресурсов республики на пороге шестого пятилетия. Они вселяют чувство надежды, что творческая дружба работников науки и производства будет еще крепче и продуктивней.

## 4. Вехи новых путей

Казахстан находится накануне нового качественно резкого скачка в промышленном развитии, который начинается с наступившего первого года шестой пятилетки. Попытаемся, хотя бы бегло, очертить основные контуры и направления ближайшего индустриального развития Казахстана.

Прежде всего, шестая пятилетка должна резко расширить энергетическую вооруженность Казахстана. В эту пятилетку вступит в строй мощная Бухтарминская гидроэлектростанция на Иртыше. Новые гидроэлектростанции положат начало полному планомерному

использованию мощных (в десятки миллионов киловатт!) потенциальных гидроэнергетических ресурсов южных и юго-восточных высокогорных районов нашей республики. Наряду с этим в западных и северных районах и в Центральном Казахстане должны быть сооружены мощные тепловые электростанции, дающие дешевую электроэнергию на основе добываемых открытыми карьерами углей Экибастуза, Караганды, Кушмуруна, Актюбинской области. В связи с этим, а также с нуждами металлургической промышленности в шестом пятилетии круто возрастает и вся угольная промышленность Казахстана.

Начиная с шестой пятилетки должно резко повыситься использование энергии ветра, особенно для нужд полеводства и животноводства в западных, северных и центральных областях Казахстана.

Шестая пятилетка положит начало созданию в республике настоящей «большой» черной металлургии – основы тяжелой промышленности и ее сердцевины – машиностроения. База для этого есть: по запасам железных руд Казахстан занял первое место в СССР.

Необходимо, чтобы в шестой пятилетке наряду с созданием Сарбай-Соколовского горно-обогатительного комбината и завершением строительства крупнейшего Карагандинского металлургического завода было предусмотрено строительство еще одного завода, работающего на базе фосфористых оолитовых железных руд месторождений Кустанайского узла, с применением в качестве флюсов каратауских фосфоритов. Это позволит наряду с получением огромных количеств чугуна и стали обеспечить северные зерновые районы Казахстана местными фосфорными удобрениями.

Несомненно, широкое использование марганцевых руд Казахстана в связи с создаваемыми в республике новыми крупными металлургическими заводами. Местные марганцевые руды являются малофосфористыми, что позволяет употреблять их на производство не только высококачественного ферромарганца, но и металлического марганца.

В деле дальнейшего развития полиметаллической и медной промышленности республики впереди громадное поле для смелых творческих дерзаний и научных работников, и специалистов производства. Им предстоят поиски и борьба за внедрение новых методов интенсификации производственных процессов, разработка новых технологических схем, которые приводили бы к комплексному и наиболее высокому извлечению всех полезных компонентов, имеющихся в рудах, причем не только основных, но и второстепенных и рассеянных.

Наряду с дальнейшим развитием медных и свинцово-цинковых предприятий Большого Алтая и Большого Джезказгана в шестой пятилетке необходимо построить Бощекульский медный комбинат, Карагандинский полиметаллический рудник с обогатительной фабрикой. Окрепнет рудно-сырьевая база полиметаллической промышленности юга Казахстана. Настала пора создать и свою алюминиевую промышленность.

Казахстан в последние годы завоевал первые места в Союзе по запасам таких, редких металлов, как ванадий, хром, вольфрам, молибден и др. Практическое использование этих жизненно важных для машиностроительной промышленности страны металлов осуществляется до сих пор, однако, крайне медленно и слабо.

Значительные успехи достигнуты геологами Казахстана и в отношении открытия месторождений многих крайне редких и рассеянных металлов, приобретающих важное практическое значение в свете достижений и требований новой техники, связанной с широким использованием в мирных целях атомной энергии, электроники и реактивной техники.

С учетом этих выдающихся открытий в области сырьевой базы редких, редчайших и рассеянных металлов наступающая шестая пятилетка должна положить начало созданию в Казахстане производства различных легированных сталей и специальных сплавов. Дело в том, что одним из наиболее прогрессивных и реальных путей покрытия определяющейся громадной потребности страны в стали является облегчение массы стальных конструкций и машин. Известно, что как у нас, так и за границей разработано к настоящему времени много марок сталей, обладающих повышенной прочностью при сравнительно малой массе. Эти стали (хромоникелевые, углеродисто-ванадиевые, хромованадиевые и др.) относятся к классу малолегированных и изготовляются путем введения в обычную углеродистую сталь незначительных количеств так называемых легирующих (улучшающих сталь) добавок, к числу которых относятся хром, ванадий, никель и др.

Особенно большие выгоды обеспечит внедрение конструкционных ванадийсодержащих сталей на транспорте. В результате снижения массы вагонов и паровозов станет возможным соответственное повышение массы полезных грузов в поездах. Расчеты показывают, что при использовании ванадийсодержащих сталей массу каждого грузового вагона можно уменьшить минимум на 2,5–3 т, что может дать стране ежегодно миллиарды рублей экономии.

Обеспечение автомобиле- и тракторостроения деталями, изготовленными из ванадиевых сталей, даст возможность резко снизить износ и поломки автомобилей и тракторов, их простои и стоимость ремонта, сократить потребность в запасных деталях.

Ванадий является обязательным компонентом быстрорежущих сталей. Увеличение выпуска инструментальных и быстрорежущих ванадийсодержащих сталей и замена ими обычных углеродистых инструментальных сталей позволит увеличить скорость механической обработки металла (резания и сверления) и удлинить промышленный срок службы инструмента. Это, в свою очередь, открывает новые возможности перед новаторами производства в дальнейшем повышении производительности труда, особенно в машиностроительной промышленности.

Перечисленные преимущества широкого внедрения в народное хозяйство ванадиевых сталей предусматривают, чтобы в нашей стране были широко и быстро развернуты работы по добыче ванадийсодержащего сырья и по его переделу на феррованадий. В связи с этим важно подчеркнуть, что именно Казахстан располагает богатыми сырьевыми ресурсами ванадия, позволяющими не только обеспечить любые потребности в ванадии для внутренних нужд нашей страны, но и сделать ванадиевые продукты одним из крупных экспортных объектов. Важно, чтобы эти возможности были использованы без промедления уже с шестой пятилетки.

Крупный завод ферросплавов, который необходимо построить в Казахстане, не должен специализироваться только на выпуске одного феррованадия, а выпускать также ферровольфрам, ферромолибден, ферроникель, ферротитан и многие другие сплавы.

На новом электрометаллургическом заводе, который быть построен в зоне наиболее дешевой электроэнергии в Казахстане, необходимо организовать с шестой пятилетки производство ценнейших специальных сплавов: жаропрочных – на основе металлического хрома и металлического титана; сверхтвердых и быстрорежущих – на основе ферровольфрама, феррохрома и феррованадия; шарикоподшипниковых и нержавеющих сталей, а также различных магнитных и немагнитных сплавов, важных для развития электроники и электровакуумной промышленности и мн. др. Необходимая минерально-сырьевая база для их производства уже выявлена в Казахстане.

Шестая пятилетка должна также положить начало организации в Казахстане крупных центров по добыче и обработке легких металлов (алюминия и др.), по созданию серно- и солянокислотной, содовой, азотно-калийной и фосфорно-туковой промышленности, а также промышленности органической химии.

После пуска перечисленных предприятий металлургической промышленности в Казахстане восточные районы страны получат мощную местную базу для развития любых отраслей машиностроения и приборостроения, что полностью соответствует решениям июльского Пленума ЦК КПСС.

Шестая пятилетка, наконец, должна явиться переломным этапом в резком расширении в республике химической промышленности по производству соды, аммиака, флотореагентов, разного рода кислот и щелочей, а также промышленности таких важнейших строительных материалов, как цемент и стекло.

В реализации всей обширной и комплексной программы развития тяжелой промышленности в республике видное место будет занимать, конечно, и советская наука. В связи с этим следует подчеркнуть, что работа научных организаций в Казахстане далеко не охватывает в настоящее время всего необходимого объема исследований, которые

вытекают из запросов мощной и непрерывно развивающейся тяжелой промышленности.

Для удовлетворения их совершенно недостаточно сил одной лишь республиканской Академии наук. Необходимо скорейшее создание в Казахстане сильных филиалов ряда важнейших общесоюзных отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов по линии различных министерств.

Необходимо, чтобы Академия наук Казахской ССР непрерывно развивала и интенсивно расширяла свою производственную и научно-экспериментальную базу. Без этого она не будет в полной мере всеобъемлющим центром передовой научной и технической мысли в республике.

В реализации наступающего в шестой пятилетке мощного скачка в характере и темпах дальнейшей индустриализации Казахстана огромна роль и ответственность всех трудящихся республики, всего казахского народа. Свое почетное место в этом деле должны занимать, конечно, и писатели, инженеры человеческих душ, а также деятели советского искусства. Произведения, посвященные техническому прогрессу, новаторам производства и науки, построенные на увлекательнейшем материале экономики Казахстана, должны завоевать почетное место в книгах писателей республики.

Можно быть уверенным в том, что трудящиеся Казахстана, весь казахский народ приложат все силы к тому, чтобы успешно справиться с поставленными перед ними важнейшими государственными задачами.

# РЕЧЬ НА VIII СЪЕЗДЕ КОМПАРТИИ КАЗАХСТАНА 26 ЯНВАРЯ 1956 г

Как видно из проекта Директив XX съезда КПСС, шестая пятилетка явится важнейшим историческим этапом в жизни нашей страны. В осуществлении огромных задач, поставленных перед нашей республикой в текущем пятилетии, важное место будет принадлежать деятелям науки и техники. Академия наук Казахской ССР с ее 20 исследовательскими институтами, охватывающими все основные отрасли современной науки, стала крупным центром научной мысли республики.

Казахстан – мощная, имеющая большое значение для страны база угля, черных и цветных металлов.

Геологами установлены в недрах Казахстана крупные запасы многих редких и рассеянных элементов – индия, бериллия, германия, циркония, теллура, селена и других, имеющих важнейшее значение в атомной технике, электронике, радиотехнике.

Закончено составление прогнозных карт артезианских вод в Казахстане. В районах осваиваемых целинных земель Кокчетавской, Акмолинской, Актюбинской, Павлодарской, Карагандинской областей в 1954–1955 гг. работали 69 геологических, почвенных, ботанических экспедиционных отрядов академии, которыми были составлены карты почв, растительного покрова, водоисточников, открыты многочисленные месторождения глин, песка, извести, гипса и других строительных материалов.

С помощью ученых академии внедрены прогрессивные системы блокового обрушения в Текели, на Быструшинском и Сокольном рудниках, внедрен ряд новых методов разработки руд в Джезказгане. Разработан тепловой баланс Балхашского завода, новый в СССР циклонный метод плавки медных руд, что может резко повысить производительность металлургических заводов Джезказгана и Балхаша.

Научными работниками академии выведены новые ценные породы сельскохозяйственных животных, такие, как казахский архаромеринос, казахская тонкорунная овца.

Сотрудники институтов гуманитарных наук завершают составление первого тома «Истории Казахской ССР», изданы сочинения классиков казахской литературы – Абая, Алтынсарина, Джамбула, изданы грамматики казахского и уйгурского языков, составлены русско-казахский и русско-уйгурский словари.

В своей деятельности Академия наук придерживалась принципа разработки практически актуальных тем в тесной связи с производственниками, с производственными организациями. Академия создала сеть научных ячеек на периферии, на базе которых организованы два новых института – Алтайский горно-металлургический в Усть-Каменогорске и Институт нефти в Гурьеве. Академия наук практиковала созыв

выездных сессий с участием представителей партийных, советских, хозяйственных организаций и специалистов предприятий. И в дальнейшем Академия наук Казахской ССР будет руководствоваться в своей работе принципами практической актуальности тематики, комплексности и коллективности в научных исследованиях.

В работе институтов Академии наук имеется немало недостатков. Укомплектованность кадрами научных работников, оснащение оборудованием ряда институтов еще не отвечает стоящим перед наукой большим задачам. Академия не имеет экспериментальной базы для необходимых полупромышленных испытаний важных практических предложений. Медленно внедряются в производство многие предложения. Например, Институт металлургии и обогащения еще в 1950 г. разработал новый технологический метод получения никеля и кобальта из окисленных руд кимперсайского типа, позволяющий намного повысить извлечение никеля и кобальта. Кроме того, этот метод позволяет вместо обычных отбросных шлаков получать фосфат-шлаки, полностью используемые в качестве ценного удобрения в сельском хозяйстве. В итоге снижаются эксплуатационные затраты, упрощается технология производства. О результатах работ в начале 1951 г. было доложено Министерству цветной металлургии СССР, которое предложило Орскому никелевому заводу проверить новый метод в заводских условиях. Прошло целое пятилетие, а проверка этого важного, принципиально нового метода все еще не осуществлена.

В отдельных институтах академии еще работают случайные, бесполезные для науки люди. Для освобождения нашей науки от таких людей необходимо распространить на академию систему конкурсного замещения должностей, которая полностью оправдала себя в высших учебных заведениях.

Быстрые темпы развития народного хозяйства республики в шестом пятилетии потребуют решительного улучшения работы академии, роста ее кадров и укрепления производственной базы.

Проектом Директив производство стали в стране в 1960 г. предусмотрено в размере 68,3 млн т. В настоящее время остаются неиспользованными руды самых крупных в Советском Союзе и, пожалуй, во всем мире Аятского и Лисаковского месторождений. Эти руды залегают на небольших глубинах и доступны разработке открытым способом. Из каждой тысячи тонн чугуна, получаемого из аятских и лисаковских руд, будет получаться 900 т стали, феррованадий и около 180 т фосфат-шлака. Содержание фосфора в этих шлаках будет в 1,5 раза выше, чем в джамбулском и кокандском суперфосфатах, получаемых из каратауских фосфоритов. Исходя из этого вношу предложение дополнить проект Директив XX съезда КПСС пунктом, обязывающим выполнить в шестом пятилетии все проектные и подготовительные работы по строительству Лисаковско-Аятского горно-обогатительного комбината.

Огромные масштабы развития промышленности в Центральном Казахстане ставят вопрос о кардинальном решении проблемы водообеспечения этого исключительно богатого природными ресурсами района. Мощным источником обводнения Центрального Казахстана является р. Иртыш. Исследования Института энергетики показали, что направление вод Иртыша в Центральный Казахстан потребует сооружения канала длиной до 800 км с механическим подъемом воды на высоту порядка 300 м. Строительство этого крупнейшего гидросооружения потребует предварительного проведения больших проектно-изыскательских работ, которые необходимо выполнить в текущем пятилетии с тем, чтобы в будущей пятилетке можно было приступить к строительству канала. Вношу предложение дополнить проект Директив пунктом о завершении к концу пятилетия комплекса проектно-изыскательских работ по каналу Иртыш-Центральный Казахстан.

Исходя из необходимости широкого развертывания исследований по применению атомной энергии в народном хозяйстве республики прошу включить в проект Директив XX съезда КПСС строительство в шестом пятилетии экспериментального атомного реактора Академии наук Казахской ССР.

Грандиозный план развития хозяйства нашей страны, намеченный в проекте Директив XX съезда КПСС, вдохновляет советский народ на новые трудовые подвиги. Деятели науки Казахстана приложат все силы и знания к тому, чтобы успешно выполнить план великих работ шестой пятилетки.

# ЖЕЛАЮ, ЧТОБЫ ВО ВСЕХ ШКОЛАХ КАЗАХСТАНА БЫЛА НА ДЕЛЕ ОСУЩЕСТВЛЕНА ПОДЛИННАЯ ПОЛИТЕХНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ

От души поздравляю учителей школ Казахстана с наступившим Новым годом. Желаю им в новом году дальнейшего успешного продолжения их упорного и вдохновенного труда по овладению новыми высотами знания.

Желаю, чтобы в новом году учащиеся начальных и средних школ шире развертывали свое ознакомление с природой и жизнью родного края, расширяли сеть краеведческих кружков, почаще устраивали геологические и всякие иные рейсы и походы, собирали и коллекционировали образцы всех имеющихся в районе видов растений, насекомых, горных пород и минералов, собирали сведения и отмечали наличие в районе всякого рода древних разработок руд, археологических памятников. Такая массовая краеведческая работа, если бы удалось втянуть в нее коллективы всех начальных и средних школ Казахстана, принесла бы, несомненно, много важного для науки, для дела полного раскрытия всех многогранных природных богатств родного края. В этом их поистине государственном и благородном почине юным натуралистам школ Казахстана могли бы оказывать необходимую научную помощь институты Академии наук Казахской ССР.

Желаю, далее, чтобы в новом году росла и ширилась сеть мичуринских опытно-показательных участков в усадьбах всех начальных и средних школ Казахстана, где выращивались бы высокоурожайные сорта всех возделываемых или возможных к возделыванию в районе сельскохозяйственных, технических, плодоягодных и всяких иных культур, изучались бы наиболее благоприятные агробиологические условия для их роста и урожайности. В этом, также весьма важном почине юным мичуринцам школ Казахстана необходимую научную помощь могли бы оказывать институты Казахского филиала Всесоюзной сельскохозяйственной академии.

Желаю еще, чтобы в новом году во всех школах Казахстана была на деле осуществлена подлинная политехнизация обучения, цель которой состоит в том, чтобы прививать учащимся вкус и навыки труда – могучей основы роста и счастья для каждого гражданина и всей нашей страны.

Я горячо желаю многотысячной когорте учителей всех начальных и средних школ Казахстана, чтобы они в наступившем году добились новых успехов в этом их поистине подвижническом, благородном труде.

# ЗАБОТА КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ О РАЗВИТИИ НАУКИ В СОЮЗНЫХ РЕСПУБЛИКАХ

Великая заслуга Коммунистической партии состоит в том, что она подняла к историческому творчеству все народы нашей страны, в том числе и те из них, которые до Октябрьской революции испытывали жестокий национальный гнет, сильно отставали в своем экономическом и культурном развитии.

Благодаря осуществлению ленинской национальной политики народы отсталых национальных окраин царской России совершили величайший скачок от отсталости к прогрессу, от колониального гнета к свободной социалистической жизни. Все нации Советского Союза обязаны нашей родной Коммунистической партии своим спасением от ига империализма, от нищеты и вымирания, своим поистине историческими достижениями.

Строительство социализма в СССР велось с учетом особенностей экономического состояния, исторического прошлого, быта и культуры каждого народа. В корне преобразована экономика советских республик – созданы мощная промышленность, крупное механизированное сельское хозяйство, широкая сеть оросительных каналов. Во всех союзных республиках благодаря заботе Коммунистической партии выросла своя национальная интеллигенция, расцвела культура – социалистическая по содержанию, национальная по форме. Если до революции почти все население национальных окраин было неграмотным, то социалистическая революция привела к ликвидации неграмотности в национальных республиках в национальных республиках, к успешному осуществлению всеобщего семилетнего образования.

Во всех советских республиках широко развернулось строительство школ, вузов, театров, больниц, библиотек и других культурных учреждений.

Коммунистическая партия проявляет постоянную заботу о развитии научной мысли народов СССР. В тринадцати союзных республиках Советского Союза, в том числе в Казахстане и во всех республиках Средней Азии, созданы академии наук, имеющие разветвленную сеть научно-исследовательских институтов, опытных и экспериментальных станций и баз.

До Октябрьской революции на территории наших республик не было ни одного научного института. В настоящее время в Казахстане насчитывается около 60 научно-исследовательских учреждений, в Узбекистане – 95, в Таджикистане – свыше 40, в Киргизии – более 30, в Туркмении – 38. Мы испытываем законную гордость, сознавая, что в наших республиках выросли кадры ученых, способных решать важные проблемы науки и техники.

К научному творчеству приобщились тысячи сынов и дочерей народов советского Востока. В научно-исследовательских учреждениях

и учебных заведениях Казахстана работают 130 докторов и более 1300 кандидатов наук, в Киргизии – 45 докторов и 390 кандидатов, в Узбекистане – 200 докторов и 1760 кандидатов, в Таджикистане – около 300 докторов и кандидатов и в Туркмении – 34 доктора и 297 кандидатов наук.

Ученые советского Востока внесли свой вклад в развитие многих отраслей науки. Мы радуемся успехам наших коллег из Узбекистана и Таджикистана, Азербайджана, Грузии и Армении, которые успешно разрабатывают важные проблемы науки и техники. Нас радуют замечательные достижения ученых Российской Федерации, Украины, Белоруссии, Латвии, Литвы, Эстонии, Молдавии, Карело-Финской ССР.

Академия наук Казахстана, отмечающая в этом году свое десятилетие, провела разносторонние научные исследования. В тесном творческом содружестве с практическими работниками составлены металлогенические карты Центрального Казахстана, в которых даются прогнозы открытий месторождений железа, марганца, меди, свинца, молибдена, вольфрама, олова, угля и других полезных ископаемых. Казахстан теперь является мощной базой добычи угля, черных, цветных, редких и рассеянных металлов.

Значительная часть работ ученых Казахстана связана с развитием техники горного дела, особенно цветной металлургии. Выявлены новые резервы расширения производства Балхашского медеплавильного завода, разработан новый метод, значительно ускоряющий время плавки медных руд и вместе с тем резко сокращающий габариты медеплавильных печей. Этот метод обещает дать большой технико-экономический эффект на металлургических заводах Балхаша и Джезказгана. Установлен принципиально новый метод плавки окисно-силикатных никелевых руд.

Для районов осваиваемых массивов целинных и залежных земель республики экспедициями Академии наук Казахстана составлены карты водных ресурсов, почв, растительного покрова, открыты сотни месторождений строительных материалов.

Разносторонние исследования в целях содействия развитию экономики и культуры республики проводятся Академией наук Туркмении. Здесь разрабатываются важные вопросы геологии нефти, селекции хлопчатника, земледелия, животноводства, освоения пустынь, гелиотехники.

Самой молодой в нашей стране является Академия наук Киргизии. Ее учеными также выполнен ряд работ в области геологии, химии, энергетики, ботаники, зоологии, почвоведения.

В республиканских академиях наук ведутся важные исследования по большим теоретическим проблемам физики, химии, математики, биологии, астрономии и других наук, широко разрабатываются вопросы истории народов СССР, их языка и литературы, ведутся исследования

по широкому фронту гуманитарных наук. В союзных республиках уже изданы ценные груды по истории народов нашей страны.

Успехи созидательного труда народов СССР все больше и больше привлекают пристальное внимание других стран. Отрадно видеть, с каким искренним дружелюбием знакомятся грудящиеся других стран, особенно стран народной демократии, с опытом советской страны, с достижениями наших республик, как живо интересуются они, в частности, успехами науки в республиках Средней Азии. У нас, ученых Средней Азии, непрерывно крепнут научные связи с европейскими странами народной демократии, с учеными Корейской Народно-Демократической Республики, Демократической Республики Вьетнам, Монгольской Народной Республики. Укрепляется творческое содружество ученых советского Востока и Индийской Республики, сбросившей иго чужеземного господства.

Развитию дружественных связей советских ученых с учеными стран Азии содействовали поездки членов правительства в Индию, Бирму, Афганистан.

Радуясь успехам народов миролюбивых государств Азии, мы вместе с тем с глубоким сочувствием относимся и к тем народам, которые находятся в кабальной зависимости от империалистов, безжалостно эксплуатирующих трудящихся этих стран, сдерживающих их развитие.

Замечательные итоги развития Советского Союза и входящих в его состав национальных республик является вдохновляющим примером для трудящихся стран народной демократии, для народов других стран. Народы всего мира, в том числе колониальных и зависимых стран, все решительнее выступают против колониальной системы, за свободу и равноправие. Наши глубокие симпатии на стороне народов, борющихся за свою национальную независимость, за лучшую жизнь.

Преисполненные убежденностью в торжество коммунизма, мы видим, что осуществление шестого пятилетнего плана явится новым крупным шагом на пути его построения в нашей стране. Деятели советской науки и техники, как и все трудящиеся нашей страны, выражают глубокое удовлетворение проектом Директив XX съезда партии. Этот исторический документ предусматривает дальнейший экономический и культурный расцвет союзных республик.

Наука в союзных республиках достигла такой степени зрелости, что ей под силу теперь решение важнейших задач, поставленных перед нашими республиками в шестой пятилетке.

Большая ответственность ложится на ученых союзных республик, призванных содействовать своими исследованиями новому подъему экономики и культуры в своих республиках.

Ученые, работающие в академиях наук союзных республик, будут продолжать исследования по большим общетеоретическим проблемам в области физики, химии, биологии и других наук, бороться за успешное

развитие гуманитарных наук, в том числе экономики, права, истории, философии, языкознания и литературоведения.

Решению проблем, которые стоят перед учеными республик Средней Азии, будет содействовать укрепление их творческих связей, объединение их усилий с учеными Академии наук СССР, с академиями наук братских республик Украины, Белоруссии, Закавказья и Прибалтики.

Дальнейшие успехи в науке немыслимы без ее четкой координации в нашей стране. Мы ждем большей активности от Совета по координации при Академии наук СССР.

Одним из важнейших условий успеха нашей идеологической работы является постоянная борьба со всеми пережитками национализма, неустанная пропаганда принципов пролетарского интернационализма, еще большее укрепление братской дружбы народов нашей страны.

Ученые союзных республик преисполнены готовности решить большие и сложные задачи, стоящие перед ними в шестой пятилетке. Осуществление нового пятилетнего плана приведет к дальнейшему подъему экономики и культуры наших народов, к усилению могущества и умножению духовных богатств всего Советского Союза. Вместе с тем эти успехи окажут благотворное воздействие на развитие научно-технической мысли, вовлекут в научное творчество новые кадры, еще больше поднимут роль науки в развитии общества.

## НАБЛЮДАЙТЕ ПРИРОДУ

Ребята! Скоро у вас наступят летние каникулы. Многие из вас проведут время летнего отдыха на лоне природы. Одни поедут в лагеря, другие будут совершать увлекательные туристские походы, и большинство из вас часть своего летнего отдыха, наверное, посвятят полевым работам, помогая нашим труженикам полей.

Проводя большую часть своих каникул среди многообразной и красочной природы, вы сможете наблюдать очень много интересного и поучительного в познании себя. Наблюдая окружающую вас природу, вы увидите не только чудесные ее ландшафты, но и много нового и для вас, и для науки. Старайтесь не проходить мимо всего, что вы встретите: растения, птицы, насекомые, камни, остатки предметов прежде живших людей. Собирайте коллекции всего, что привлечет ваше внимание. Осенью покажите свои коллекции преподавателям-специалистам. Среди ваших коллекций могут быть и совершенно новые находки. Своими наблюдениями вы обогатите не только собственные знания, но и знания других людей и принесете большую пользу науке.

## КРАЙ ВЕЛИКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

До Октябрьской революции Казахстан был одной из наиболее отсталых окраин царской России.

Победа революции освободила казахский народ от социального и национального угнетения и открыла ему пути к быстрому развитию.

Казахи за короткий срок – практически за время жизни одного поколения людей – создали свою государственность и культуру и стали полноправной нацией в великой семье народов СССР.

За это время в народном хозяйстве республики были проведены подлинно революционные преобразования. Казахстан стал мощной индустриально-аграрной республикой, основным районом цветной металлургии СССР и третьей всесоюзной топливной базой.

Казахстан стал республикой сплошной грамотности. Здесь созданы Академия наук, десятки вузов, сотни средних и тысячи начальных школ и различных специальных учебных заведений.

Цветущие города выросли на просторах республики. Возникли такие гиганты тяжелой индустрии, как Балхаш, Джезказган, Караганда, Темир-Тау, Лениногорск, Зырянове к и многие другие. В крупные индустриальные центры превратились города Алма-Ата, Актюбинск, Чимкент, Усть-Каменогорск, Гурьев.

Большие достижения сделаны в развитии сельского хозяйства Казахстана. Только за последние два-три года в республике было вспахано и засеяно свыше 18 млн., га новых целинных и залежных земель. Это сделало Казахстан самой крупной в стране после РСФСР житницей Советского Союза.

Неисчислимые богатства таятся в недрах казахской земли. Плодотворный труд советских геологов помог обнаружить и сделать достоянием народа огромные месторождения самых различных полезных ископаемых.

В настоящее время Казахстан занимает первое место в мире по запасам хрома и ванадия, первое место в СССР по запасам меди, железа, свинца, цинка, серебра, кадмия, молибдена, вольфрама, бора, калийных солей и многих других видов минерального сырья. Велики запасы урана, марганца, никеля, титана, алюминия, угля, нефти, фосфоритов и разного рода так называемых редких и рассеянных металлов, имеющих важное значение в радиотехнике, электронике и машиностроении.

По запасам железной руды (а выявлены, конечно, еще не все месторождения) Казахстан уже сейчас опередил Урал и Украину.

Эти богатства не лежат втуне. В шестой пятилетке будет введен в действие крупнейший в стране Соколовско-Сарбайский обогатительный комбинат мощностью 10 млн т железной руды. Уже в 1960 г. комбинат должен обеспечить 5 млн 600 тыс. т готовой руды. Будет также закончена первая очередь Карагандинского металлургического завода мощностью 1 млн 350 тыс. т чугуна в год.

Казахстан справедливо называют «жемчужиной» Советского Союза по разнообразию и величине запасов цветных металлов. Крупнейшее месторождение меди в СССР – Джезказган уступает пока во всем мире только знаменитому Чуквикамата в Южной Америке и не менее знаменитым районам Северной Родезии в Центральной Африке.

Медные руды Джезказгана широко используются ныне Карсакпайским и Балхашским заводами, а также медными заводами Урала. Когда же будет пущен в эксплуатацию строящийся Большой Джезказганский комбинат, Казахстан станет основным поставщиком меди в стране.

Открытие уникальных месторождений хромитовых руд в Западном Казахстане позволило создать крупный Актюбинскнй завод ферросплавов, мощность которого будет значительно увеличена в шестом пятилетии. За эти же годы в районе города Павлодара будет построен еще более мощный завод ферросплавов, не имеющий равных в СССР.

Редкометалльная и золотая промышленность республики, созданная в советские годы, будет также успешно развиваться и в шестом пятилетии.

Казахстан богат сырьем для развития всех ведущих отраслей химической промышленности. В республике уже эксплуатируется крупнейшее в СССР месторождение высокосортных каратауских фосфоритов – основного сырья для производства сельскохозяйственных удобрений. В шестом пятилетии значительно расширятся производственные мощности каратауских рудников и Джамбулского суперфосфатного завода. В Джамбуле будет создан химический завод. Широко развернется сернокислотная промышленность. На базе возникающих крупных центров черной металлургии в республике начиная с шестого пятилетия будет создаваться также мощная промышленность по органической химии.

В Казахстане много угля. Карагандинский, Экибастузский и Тургайский угольные бассейны имеют большие перспективы и в шестой пятилетке получат дальнейшее развитие. Движется вперед и нефтяная промышленность. В Чимкенте и Павлодаре будут открыты нефтеперерабатывающие заводы.

Бурно развивается энергетическое хозяйство Казахстана. Уже вступила в строй крупная Усть-Каменогорская ГЭС на Иртыше. В шестом пятилетии войдет в эксплуатацию Бухтарминская ГЭС и начнется строительство еще двух мощных гидроэлектростанций: Шульбинской на Иртыше и Капчагайской на реке Или, в районе города Алма-Аты. Ввод их в действие даст огромный толчок дальнейшему интенсивному развитию производительных сил Алтая и Южного Казахстана. Чтобы дать представление об их мощности, заметим, что только три гидроэлектростанции – Усть-Каменогорская, Бухтарминская и Шульбинская – будут давать 56–60 млрд кВт·ч электроэнергии в год.

…Расцвела и стала неузнаваемой пустынная и заброшенная когда-то страна. Но еще большие перемены предстоят ей в ближайшем будущем.

Казахстан – край великих возможностей. Именно поэтому такое огромное внимание уделяется ему в шестом пятилетием плане развития народного хозяйства и культуры СССР.

Предусматривается за пятилетие в Казахской ССР выработку электроэнергии увеличить в 2,3 раза, производство проката – в 2,1 раза, черновой меди – в 1,9 раза, свинца –в 1,4 раза, добычу угля – в 1,6 раза, нефти – в 1,4 раза, производство минеральных удобрений – в 2 раза, цемента – в 8,8 раза. Что касается производства чугуна, стали, ферросплавов, то начиная с шестого пятилетия Казахстан уверенно будет выходить по этим отраслям промышленности на одно из первых мест в СССР.

Широко развернется строительство путей сообщения, в частности будет закончено строительство магистрали, связывающей СССР с Китайской Народной Республикой по новому направлению – Ланьчжоу-Алма-Ата.

По удельному объему капиталовложений, по темпам роста валовой продукции промышленности Казахстану в шестом пятилетии принадлежит первое место среди всех союзных республик СССР.

Гигантские новостройки Казахстана привлекают внимание всего советского народа. На этих невиданных по размаху стройках есть, где приложить свои свежие силы и неиссякаемую энергию и нашей молодежи. Дело в том, что Казахстан, обладающий исключительными природными богатствами, еще мало заселен и ощущает острый недостаток в кадрах. Особенно здесь не хватает строителей. Поэтому так важно, чтобы тысячи и тысячи юношей и девушек со всех концов нашей великой страны непрерывно съезжались в Казахстан, чтобы принять участие в создании новых заводов, рудников, шахт, гидроэлектростанций, железных дорог.

Еще в годы прошедших пятилеток вся молодежь принимала активное участие в социалистическом преобразовании Казахстана. История никогда не забудет о том, как молодые патриоты из центральных промышленных районов Советского Союза героически трудились на строительстве Турксиба, Балхашского медеплавильного завода, Коунрадского рудника, Усть-Каменогорской ГЭС, шахт Караганды, рудников и заводов Алтая, Джезказгана и многих других индустриальных гигантов, превративших Казахстан в одну из мощных индустриально-агарных республик.

Еще свежи в памяти результаты самоотверженного труда тех многих тысяч посланцев комсомола, которые пришли в Казахстан, чтобы внести свой вклад в благородное дело освоения огромных массивов целинных и залежных земель. Именно благодаря усилиям молодежи за 1954–1955 гг. посевные площади Казахстана увеличились втрое. На этих обширных землях ныне был собран богатый урожай, позволивший трудящимся Казахстана засыпать в государственные закрома свыше 1 млрд.,

пудов полновесного золотого зерна. Партия и правительство высоко оценили труд героев целины в Казахстане. Республика награждена орденом Ленина.

Народ Казахстана благодарен за помощь, которую оказали республике, участвуя в развитии ее промышленности и сельского хозяйства, посланцы комсомола и вся советская молодежь.

Казахстан с радостью примет в свою трудовую семью молодых, смелых патриотов, которые приедут сюда в ближайшие годы, чтобы раскрывать и использовать на благо Родины сокровища нашей республики.

# НАУКА В БОРЬБЕ ЗА РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ КАЗАХСТАНА

XX съезд КПСС признал необходимым ускорить освоение богатых природных ресурсов восточных районов страны, обеспечить в районах Западной и Восточной Сибири и в Казахской ССР более высокие темпы капитального строительства, чем в целом по СССР. Признано также необходимым создать в этих районах комплекс предприятий тяжелой промышленности, особенно электроемких и топливоемких отраслей, предусмотреть широкое строительство заводов черной и цветной металлургии, крупных гидравлических и тепловых электростанций, нефтеперерабатывающих предприятий, машиностроительных и химических заводов, предприятий по производству строительных материалов.

Решение такой задачи потребует широкого развертывания в этих районах научных исследований, призванных всемерно содействовать выявлению природных ресурсов, наиболее эффективному их использованию в интересах нашего государства.

Важную роль в этом отношении пред стоит сыграть ученым Казахстана. В нашей республике, как и в других братских республиках Советского Союза, за годы Советской власти выросли высококвалифицированные научные кадры, способные решать крупные научно-технические проблемы. Только по сравнению с довоенным временем число специалистов с высшим образованием увеличилось в Казахстане в 3,8 раза, а численность научных работников более чем в 2,5 раза.

Десять лет тому назад в Казахстане была создана Академия наук. Ныне она объединяет 20 институтов, многочисленные исследовательские лаборатории, экспериментальные базы и другие научные учреждения. Кроме того, научные работы в республике ведутся филиалом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина, отраслевыми научно-исследовательскими институтами, учебными заведениями, проектными организациями, конструкторскими бюро и заводскими лабораториями. В Казахстане насчитывается 130 докторов и более 1.300 кандидатов наук.

В республике созданы необходимые условия для дальнейшего развития научных исследований, для максимального приближения их к нуждам народного хозяйства.

Научно-исследовательскими учреждениями Казахстана в творческом содружестве с работниками производства выявлены огромные природные богатства. Теперь мы имеем полное основание называть Казахстан сокровищницей неисчерпаемых минеральных ресурсов. Здесь разведаны мощные месторождения угля, нефти, железа, меди, свинца, цинка, вольфрама, молибдена, хрома, ванадия, марганца, титана, калийных солей, фосфоритов, редких и рассеянных металлов, имеющих исключительное значение для современной техники.

Эти огромные богатства все больше и шей больше ставятся на службу народу. На их основе в Казахстане созданы целые индустриальные узлы.

В Центральном Казахстане за годы пятилеток вырос Карагандинский бассейн с его многочисленными шахтами, Темир-Тауским металлургическим заводом и другими предприятиями. Медные руды Джезказганского и Коунрадского месторождений послужили основой для создания Джезказганского и Балхашского индустриальных узлов. В обширный промышленный район превратился рудный Алтай с его ценнейшими полиметаллическими рудами. В пятой пятилетке пущена Усть-Каменогорская гидроэлектростанция на Иртыше – первенец большого каскада электростанций. В Южном Казахстане работает Чимкентский свинцовый завод, в Актюбинской области – завод ферросплавов, в Джамбулской – Каратауский горнохимический комбинат и суперфосфатный завод. В Гурьевской области развивается нефтяная промышленность.

Заглядывая в завтрашний день республики, вчитываясь в исторические решения XX съезда КПСС, мы можем с уверенностью сказать, что Казахстан находится на пороге нового качественного скачка в своем экономическом развитии, в освоении природных богатств.

Шестая пятилетка резко расширит энерговооруженность республики, прежде всего за счет использования громадных гидроэнергетических ресурсов. В это время вступит в строй мощная Бухтарминская гидроэлектростанция на Иртыше, начнется строительство Капчагайской гидроэлектростанции на реке Или и Шульбинской ГЭС – на Иртыше. На основе использования добываемого открытыми карьерами угля Экибастуза, Майкобеня, Караганды, Кушмуруна и других месторождений должны быть сооружены мощные тепловые электростанции, дающие дешевую электроэнергию. В шестой пятилетке резко возрастет угольная промышленность Казахстана, дальнейшее развитие получат Карагандинский угольный бассейн и Экибастузское угольное месторождение.

На Карагандинском металлургическом заводе войдут в строй две доменные печи с непрерывный листовой стан. Будут построены алюминиевый, ферросплавный и комбайновый заводы в Павлодаре, завод прокатного оборудования в Петропавловске, химический завод в Джамбуле, цементные заводы в Семипалатинске и Чимкенте. Начнется строительство двух нефтеперерабатывающих заводов.

Широкий размах получат работы по использованию выявленных полезных ископаемых Кустанайской области. Войдут в действие Тургайский бокситовый рудник и Соколовско-Сарбайский горнообогатительный комбинат. Значительно возрастет производство меди, свинца и других металлов.

Коммунистическая партия проявляет неустанную заботу о развитии сельского хозяйства. В итоге самоотверженного труда колхозников,

работников МТС и совхозов, благодаря активному участию рабочего цвет класса в Советском Союзе за последние годы освоены огромные массивы целинных и залежных земель. Из 33 миллионов гектаров вновь освоенных земель 18 миллионов гектаров приходится на долю Казахстана. Организация здесь 337 новых совхозов и техническое оснащение сельского хозяйства республики обеспечивают резкое увеличение производства зерна и дальнейшее развитие животноводства.

Научные учреждения Казахстана оказали значительную помощь труженикам сельского хозяйства республики. За последние два года почвоведами и гидрогеологами Академии наук обследовано более пятнадцати миллионов гектаров целинных и залежных земель, проведена работа по изучению водных ресурсов и местных строительных материалов в районах, где созданы новые совхозы.

Необходимость дальнейшего развития производительных сил сельского хозяйства Казахстана ставит важные задачи перед научными учреждениями республики. Нужно усилить разработку вопросов повышения урожайности сельскохозяйственных культур и увеличения продуктивности животноводства. Следует применительно к почвенно-климатическим зонам добиваться внедрения правильных севоборотов, улучшения системы обработки почв, улучшения селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, применения наиболее эффективных способов использования удобрений. Особого внимания заслуживает проблема развития животноводства, более эффективного использования для этого широких возможностей республики. Прямой в долг ученых – заняться разработкой конкретной экономики колхозов, МТС и совхозов.

Успешному выполнению пятилетнего плана в республике будет способствовать широкое внедрение в производство ряда исследований, проведенных учеными Казахстана совместно с практическими работниками.

В частности, надо шире использовать металлогенические карты, составленные нашей академией. Эти карты вооружают геологов научно обоснованными прогнозами поисков руд железа, марганца, меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама в Центральном Казахстане и на Алтае на площади около миллиона квадратных километров.

Важно, чтобы на рудниках черной и цветной металлургии широко применялись разработанные Академией наук методы добычи руды, повышающие производительности труда горняков по крайней мере в полтора-два раза при резком снижении ее стоимости.

Важно также, чтобы на предприятиях цветной металлургии был внедрен разработанный нашей академией так называемый циклонный метод плавки руд, позволяющий в несколько раз уменьшить размеры плавильных печей и ускорить время плавки, обеспечив наибольшую степень извлечения металла из шихты.

Большой технико-экономический эффект может дать предложенный Академией наук Казахстана новый метод плавки окисленных никелевых руд, дающий возможность снизить потери металла в шлаке в десять раз и ускорить время плавки в полтора-два раза. Внедрение этого метода приведет к использованию для нужд народного хозяйства бедных никелевых руд, которые от сейчас идут в отвал.

Значительно повышают урожайность до сельскохозяйственных культур термофосфаты – новый вид удобрений, полученный экспериментальным путем Академией наук Казахстана. Для получения термофосфатов не нужно серной кислоты, а стоимость содержащейся в них усвояемой растениями фосфорной кислоты на 25–30 процентов де дешевле, чем в обычных суперфосфатах.

Исходя из задач, поставленных Директивами XX съезда КПСС по шестой пятилетке перед Казахской ССР, Академией наук республики составляется обширный план с научных исследований. Основное внимание в нем уделяется дальнейшему изучению природных ресурсов, разработке эффективных методов их использования. Важное место займут теоретические работы, связанные с изучением закономерностей образования и размещения месторождений полезных ископаемых. Намечается провести комплексные геохимические исследования редких и рассеянных элементов, создать сырьевую базу для производства титана, германия, селена, циркония, скандия, тантала, редких земель и т. д.

Наряду с выявлением новых минеральных богатств предстоит изыскать наиболее эффективные системы разработки месторождений полезных ископаемых, уделить большое внимание механизации горных работ.

Предстоит усовершенствовать процессы и переработки руд черных, цветных и редких металлов. Большое внимание в плане научных работ уделяется проблемам комплексного использования всех ценных компонентов руд и борьбе с их потерями в производстве.

Широкие перспективы дальнейшего развития производительных сил республики открывают проводимые нашей Академией наук работы, связанные с решением проблемы обводнения Центрального Казахстана – крупного индустриального района страны. Имеется в виду пустить сюда в будущем воды Иртыша, построив канал длиной около 800 километров с механическим подъемом воды на высоту примерно 300 метров.

XX съезд КПСС вскрыл серьезные недостатки в организации научных исследований. Значительная часть этих недостатков дет имеет место и в работе научных учреждений Казахстана. Ряд наших институтов оторван от производства. Нередки случал параллелизма и дублирования научных работ. В исследовательских работах не принимают активного участия многие профессора и преподаватели вузов. Слаба экспериментальная база наших институтов.

Интересы государства требуют быстрейшего устранения этих недостатков, всемерного укрепление связи научных учреждений с производством. Задачи, стоящие перед Казахской ССР в шестой пятилетке, вызывают необходимость дальнейшего укрепления республиканской Академии наук научными кадрами. Ее институты нуждаются в оснащении современным научным оборудованием, в создании мощной экспериментальной базы. Целесообразно осуществить перевод в индустриальные районы Казахстана из центральных городов страны некоторых научных, проектных и учебных институтов, призванных обслуживать нужды черной и цветной металлургии, угольной и химической промышленности, энергетики и строительной индустрии. Академия наук Казахстана вправе рассчитывать на большую помощь со стороны Академии наук СССР, на повышение ее роли в координации научных исследований.

С трибуны XX съезда партии в отчетном докладе ЦК КПСС товарищ Н.С.Хрущев выразил глубокую благодарность народа советским ученым за их плодотворную работу. Ученые взволнованы сердечными вниманием, отеческой заботой партии. Они преисполнены решимости отдать все свои силы и знания осуществлению величественных предначертаний Коммунистической партии.

## КРАЙ НЕСМЕТНЫХ БОГАТСТВ: АЛТАЙ

Юность отправляется дальний путь. Тысячи молодых энтузиастов по призыву партии едут на Восток, чтобы работать в промышленности и сельском хозяйстве, строить новые заводы, фабрики, шахты, города, железные дороги. Каждый доброволец с волнением решает для себя вопрос: с каким краем ему связать будущее, какой из множества строек отдать свои силы? Ведь работать там придется всерьез, но год и не два. Каждый желает выбрать самый ответственный и самый интересный участок.

Мне хочется рассказать об одном из районов, который успешно будет осваиваться в шестой пятилетке, – о моей родине Казахстане.

Даже те, кто хорошо знает этот край, до последнего времени не могли представить какими громадными запасами полезных ископаемых он располагает, насколько богаты и плодородны его обширные земли.

До Великого Октября Казахстан был одной из наиболее отсталых окраин царской России. Казахи вели кочевую жизнь, находились на низком уровне экономического и культурного развития. Местная промышленность представляла собой большей частью полукустарные предприятия. Сельское хозяйство строилось на примитивных началах, было малопродуктивным. На обширнейшей территории Казахстана, составляю шей свыше 2.7 миллиона квадратных километров, где свободно могли бы уместиться Франция, Германия, Англия, Италия и Япония, вместе взятые, основными видами транспорта были лошадь и верблюд. И на всех этих пространствах, как писал В.И.Ленин, парила патриархальщина, полудикость и самая настоящая дикость.

Благодаря мудрой национальной политике Коммунистической партии, при братской помощи великого русского народа и других народов Советского Союза казахи за короткий исторический срок создали свою государственность и культуру. Произошли подлинно революционные преобразования и в народном хозяйстве, отсталый край превратился в индустриально-колхозную республику, стал одним из основных районов цветной металлургии СССР и третьей по значению угольной базой страны. Крупный шаг сделан в развития сельского хозяйства. Только в 1954 и 1955 годах в республике освоено свыше 18 миллионов об гектаров целинных и залежных земель. Казахстан, где в царское время из каждых 100 человек всего двое умели читать и писать, – ныне республика сплошной грамотности. Он имеет свою Академию наук, десятки вузов, сотни средних и тысячи начальных школ, различные специальные учебные заведения.

В пустынных районах выросли промышленные предприятия и города. К числу вновь созданных крупнейших промышленных цент ров относятся такие гиганты тяжелой индустрии, как Балхаш, Джезказган, Караганда, Темир-тау. Сильно развилась промышленность в Алма-Ате, Актюбинске, Чимкенте, Усть-Каменогорске, Гурьеве.

Народное хозяйство Казахской ССР представляет собой ныне сложный и мощный комплекс, включающий тяжелую и легкую промышленность, развитое сельское хозяйство.

Замечательными успехами увенчался большой труд геологов. Они открыли такие запасы минерального сырья, что Казахстан получил всеобщее признание как неисчерпаемая «кладовая» страны. Почти нет в менделеевской таблице элемента, промышленных месторождений которого у нас не имелось бы.

Казахстан занимает первое место в СССР по запасам хрома и ванадия, свинца, цинка, серебра, кадмия, молибдена, вольфрама, бора, калийных солей и многих других полезных ископаемых. В недрах республики таятся богатые запасы железной руды, марганца, никеля, титана, алюминия, угля, нефти, фосфоритов и разного рода так называемых редких и рассеянных металлов, имеющих исключительное значение для радиотехники, электроники, машиностроения.

Месторождения железной руды, которой у нас найдено больше, чем на Урале, Украине, расположены главным образом в Кустанайской и Карагандинской областях, сравнительно недалеко наших главных угольных бассейнов. Республику справедливо называют «жемчужиной» цветной металлургии, и она оправдывает это название.

Крупнейшее месторождение меди Джезказган уступает обще только знаменитому Чукикамата в Южной Америке и менее знаменитым районам Северной Родезии в Африке. Джезказганский и Коунрадский рудники – одни из самых крупных в мире.

Когда будет пущен строящийся сейчас Большой Джезказганский комбинат, Казахстан станет основным поставщиком меди в стране.

На базе открытых уникальных месторождений хромитовых руд в Западном Казахстане работает Актюбинский завод ферросплавов. В новой пятилетке он расширяется. Кроме того, в Павлодаре вступит в строй крупнейший завод ферросплавов.

Республика располагает сырьем, нужным для развития всех ведущих отраслей химической промышленности. Уже эксплуатируется крупнейшее в СССР месторождение высокосортных каратауских фосфоритов – основного сырья для производства туковых удобрений. В нынешней пятилетке производственная мощность Каратауских рудников Джамбулского суперфосфатного завода возрастет. Широко развернется сернокислотная промышленность.

У нас открыты огромные запасы асбеста и минерального сырья для производства цемента, стекла и других важных строительных материалов. В шестом пятилетии они будут усиленно использоваться.

Огромное внимание уделено экономики Казахской республики в Директивах XX съезда КПСС. По темпам роста валовой продукции промышленности, производства зерна, капиталовложений Казахстану принадлежит сейчас первое место среди союзных республик Советского Союза. В то время как в целом по СССР предусматривается рост

промышленной продукции пятилетие в 1,65 раза, в Казахской ССР ее объем возрастает примерно в 2,2 раза, Производство зерна увеличится по сравнению с 1955 годом примерно в пять раз.

В шестой пятилетке должны быть пущены крупнейший в стране Соколовско-Сарбайский горнообогатительный комбинат, первая очередь Карагандинского металлургического завода, алюминиевый, ферросплавный и комбайновый заводы в Павлодаре, прокатного оборудования в Петропавловске, химический в Джамбуле и т. д.

Этим далеко не исчерпывается план великих работ. Дальнейшее развитие получат Карагандинский, Экибастузский и Тургайский угольные бассейны. Будут построены Тургайские бокситовые рудники. Начнется сооружение двух нефтеперерабатывающих заводов. Широко развернется строительство путей сообщения. Вступит в строй, в частности, железная Дорога Актогай – Госграница, обеспечивающая регулярную связь СССР с Китайской Народной Республикой по новому направлению: Ляньчжоу–Алма-Ата.

Народному хозяйству Казахстана нужна мощная энергетическая база. В предыдущей пятилетке пущена Усть-Каменогорская гидростанция. В шестом пятилетии войдет в строй крупная Бухтарминская ГЭС. Начнется также сооружение еще двух больших гидроэлектростанций – Шульбинской на Алтае и Капчагайской в районе Алма-Аты. Эти ГЭС двинут вперед развитие производительных сил Алтая и Южного Казахстана.

Всего, что предстоит нам построить, перечислить невозможно. Обширные строительные работы развернулись в каждой области Казахстана. Но наша республика еще сравнительно мало заселена и ощущает острый недостаток в кадрах, особенно в кадрах строителей. У нас есть где приложить силы и энергию многим тысячам юношей и девушек.

Мы, казахи, не забудем, как в прошлые пятилетки молодые патриоты, комсомрольцы из центральных промышленных районов Союза, героически трудились на строительстве Турксиба, Балхашского медного завода, Коунрадского рудника, Усть-Каменогорской ГЭС, шахт Караганды и на других стройках, как они помогли преобразить Казахстан в развитую социалистическую республику.

Не забудем мы и коллективного подвига десятков тысяч посланцев Ленинского комсомола, которые по призыву Коммунистической партии приехали осваивать вековую целину. Посевные площади республики увеличились ныне втрое. На бывшей целине вырос богатый урожай.

Сейчас в республике развернулась борьба за скорейшее освоение её колоссальных природных богатств. Программа гигантского наступления на целину недр и поверхности Казахстана намечена в Директивах XX съезда КПСС. Казахский народ не сомневается в том, что комсомольцы, как и раньше, будут ударной силой в этом наступлении.

Казахстан с радостью примет новые отряды молодых патриотов, смелых, настойчивых, энергичных строителей. Приезжайте к нам, дорогие друзья!

## НАУКА РАСКРЫВАЕТ БОГАТСТВА КАЗАХСТАНА

Плодотворно поработали ученые Казахстана в минувшем году. Большое научное и практическое значение имеет опубликованный в 1956 году труд «Генетические и прогнозные карты Центрального Казахстана», выполненный коллективом научных работников и геологов республики.

Впервые в Советском Союзе на комплексной методологической основе составлены прогнозные металло-генетические карты на руды железа, марганца, меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама и олова.

Благодаря такому труду стали возможны целеустремленные геологические поиски и разведки на огромной площади – около восьмисот тысяч квадратных километров.

Приятно отметить и тот факт, что в нынешнем году значительно расширилась сеть научных учреждений Академии наук республики. В составе Академии организованы Институт нефти и Институт микробиологии и вирусологии. В ряде институтов созданы новые лаборатории и отделы.

Большие задачи стоят перед нашей в новом, 1957 году. Наш план предусматривает разработку 102 комплексных проблем по самым различным разделам науки.

В плане работ научных учреждений отделения минеральных ресурсов, например, основное место занимают вопросы расширения сырьевой базы и развития промышленности Казахстана. Будут закончены прогнозные карты на угли, бокситы, титан и цирконий в пределах Центрального Казахстана.

# ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СОЛИДАРНОСТИ СТРАН АЗИИ И АФРИКИ В КАИРЕ

*(По поручению Подготовительного Комитета защиты мира)*

От имени ученых Казахстана и от своего имени горячо приветствую участников открывающейся в Каире Международной конференции солидарности стран Азии и Африки.

Миролюбивые народы Азии и Африки, объединенные высокими идеалами мирного сосуществования на основе «пяти принципов», ведут упорную борьбу против колониализма и чужеземных поработителей за завоевание и упрочение своей национальной независимости и самостоятельности, за мир между народами.

В этой благородной борьбе народы Азии и Африки добились невиданных результатов. Многие страны, бывшие в недалеком прошлом колониями и полуколониями империалистических стран, ныне прочно вступили на путь самостоятельного национального развития и всемерно укрепляют дружественные отношения между собой. Отрадным является тот факт, что за последние десять лет сбросили ярмо колониализма свыше десятка стран Азии и Африки, где проживает около полутора миллиардов людей. Это исторический факт, не имеющий примеров для сравнения.

Но хищнический империализм не может мириться с утратой своих позиций, рынков сбыта и источников дешевого сырья. Империалисты пытаются путем угроз и провокаций разобщить страны Азии и Африки, изолировать их друг от друга и таким образом расчистить путь для подавления их свободы и независимости.

Мы поддерживаем решение Подготовительного Комитета о созыве новой конференции солидарности стран Азии и Африки и ни на минуту не сомневаемся, что она послужит благородному делу дальнейшего сплочения и объединения всех сил свободолюбивых народов против агрессии и угрозы новых войн, направленных на закабаление этих стран.

Казахстан – в прошлом отсталая окраина – только благодаря Великой Октябрьской социалистической революции, принесшей свободу угнетенным народам и раскрывшей перед ними большие возможности для политического и экономического развития, за короткий исторический срок, преодолев вековую отсталость, стал одной из цветущих советских республик. Он является живым примером для многих народов Азии и Африки, стонущих под игом империализма. Только тот народ, который сбросит ярмо капитализма, станет подлинным хозяином своей страны. Это наглядно видно на примере нашей страны.

Казахский народ с искренним сочувствием и поддержкой следит за благородной борьбой народов Азии и Африки за свободу и независимость, искренне желает им удачи и успехов в этой исторической борьбе.

Ученые Казахстана от души приветствуют и поздравляют участников конференции солидарности стран Азии и Африки и желают им плодотворной работы и больших успехов на благо мира и благоденствия всего человечества.

## В УЧЕНЬЕ – ДОБРО И СВЕТ...

У классика казахской литературы Абая Кунанбаева есть такие стихи:

В ученье - добро и свет.
Так слушай ученых совет:
Иди с любовью за тем,
В чьем слове науки свет.

Абай знал и любил русский язык, русскую культуру. В знании видел он ключи к светлому будущему родного народа.

Но, как гласит казахская пословица, легче было верблюду пролезть в игольное ушко, чем простому казаху из народа получить образование. Известно, что Абай был единственным грамотным человеком в родном ауле Кайнар.

За столетие своего господства в Казахстане царское правительство истратило на народное просвещение по 6 рублей 50 копеек на человека. До 1917 года грамотных в Казахстане было всего 2 %.

За годы советской власти Казахстан превратился в республику сплошной грамотности, высокой культуры. 25 вузов и 134 средних специальных учебных заведения уже выпустили десятки тысяч высококвалифицированных специалистов. В ауди гориях одного лишь Казахского государственного университета готовятся кадры по двадцати специальностям. Казахская интеллигенция кровно связана с народом и преданно служит ему.

Академия наук Казахской ССР, созданная 11 лет назад, сегодня превратилась в крупнейший научный центр страны с двадцатью институтами, многочисленными научно-исследовательскими базами, представляющими все отрасли современной науки.

Между учеными Казахстана и их узбекскими коллегами давно существуют крепкие дружественные связи. Многие наши научные работники, особенно старшего поколения, получили образование в вузах Узбекистана. У нас много общих научных проблем, особенно в области сельского хозяйства, истории, языковедения.

Высокого развития достигли литература и искусство советского Казахстана. Читателям всей советской страны и за рубежом известны пламенные стихи народного акына Джамбула, ярко воспевшего новую, счастливую жизнь родного народа. На 27 языков переведен роман Мухтара Ауэзова «Абай».

Широкое признание в народе получила опера – высшая форма музыкальной культуры.

Расцвело казахское изобразительное искусство; богатейшие национальные традиции хранят и развивают народные мастера – ковровщики, кожевенники, керамисты.

Казахи и узбеки – соседи и братья. Немало общего в нашей культуре, быте, языке. У нас множество общих проблем и интересов. Мы и впредь будем вместе трудиться на благо нашего родного советского народа, учиться друг у друга, двигать вперед многонациональную советскую культуру, помня слова Абая: в ученье, в знанье – добро и свет.

# НЕУТОМИМЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ НЕДР

*(к 65-летию со дня рождения и 40-летию научно-инженерной деятельности академика М.П. Русакова)*

Недавно в Академии наук КазССР состоялось чествование одного из старейших геологов Казахстана – академика Михаила Петровича Русакова. Более 40 лет жизни отдал Михаил Петрович любимому делу – геологии.

Уже в 1914 г. студент Горного института в Петербурге М. Русаков стал начальником гидротехнической партии Семипалатинского переселенческого управления Казахстана. Впоследствии Казахстан стал основным местом работ молодого геолога.

Работа на Урале (с 1915 по 1919 г.) – богатейшем горнорудном районе страны – заложила у Михаила Петровича основу той широты охвата в исследовании полезных ископаемых, как рудных, так и нерудных, которой характеризуется вся его деятельность на геологическом поприще. С 1920 г. Михаил Петрович работает в Казахстане. Здесь с особой силой проявляются его блестящие способности внимательного наблюдателя и будущего тонкого знатока геологии и полезных ископаемых. Именно в это время он открывает одно из крупнейших медных месторождений СССР – Коунрад, уникальное по качеству корундовое месторождение Семизбугу, проводит правильную оценку ряда железорудных, меднорудных и прочих месторождений (Абаил, Кеньтюбе-Тогай, Атасу, Успенка и мн. др.).

Большой вклад внес Михаил Петрович в дело изучения геологии Казахстана. Им практически доказано и теоретически аргументировано наличие крупной линейной разрывной структуры в Центральном Казахстане – Успенской зоны смятия, в пределах или в связи с которой находится целый ряд крупнейших медных и свинцово-баритовых месторождений.

Помимо этого, Михаил Петрович посещал с экспертными целями или работал в целом ряде других районов СССР – в Закавказье, Сибири на Дальнем Востоке, Кольском полуострове, в Средней Азии и т. д., а также изучал ряд месторождений за границей – в Турции, США, Румынии и Болгарии.

Более чем за сорокалетний срок Михаил Петрович открыл или экономически выявил свыше 50 месторождений разнообразных полезных ископаемых ряда районов, особенно в Казахстане. Осмотрено же, обследовано и охарактеризовано им более 800 месторождений и рудопроявлений.

За время научно-инженерной деятельности Михаил Петрович написал более 240 статей, очерков и монографий по разным вопросам геологии и изучения полезных ископаемых.

В 1935 г. ему, как одному из крупных работников Геологического комитета, была присвоена без защиты ученая степень кандидата геолого-минералогичсских наук, а в 1936 г. ВАК, также без защиты диссертации, присудила ему степень доктора геолого-минералогичсских наук.

В 1946 г. Михаил Петрович был избран действительным членом первого состава Академии наук Казахстана, а в качестве научного работника Института геологических наук (ранее геологического сектора Казфилиала АН СССР) он работает почти с первых дней его организации.

В 1944 г. правительство СССР наградило Михаила Петровича орденом Трудового Красного Знамени, а в 1945 г. – орденом Отечественной войны I степени и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне». Правительство Казахской ССР присвоило ему почетное звание заслуженного деятеля науки и техники республики. Рядом наград, почетных отзывов, грамот и премий Михаил Петрович был отмечен ранее.

В настоящее время Михаил Петрович является общепризнанным известным специалистом по экономической геологии, крупным исследователем и знатоком месторождений полезных ископаемых, особенно медно-порфировых руд. С присущими ему опытом и принципиальностью он проводил и проводит в настоящее время оценку месторождений; благодаря его кипучей энергии и настойчивости многие из выдвигавшихся им месторождений после разведки приобретали крупное промышленное значение. Особо нужно отмстить правильную оценку им медно-порфирового месторождения Алмалык в Средней Азии.

М.П. Русаков постоянно уделял и уделяет много внимания, времени и сил воспитанию молодого поколения геологов-поисковиков и разведчиков. Михаил Петрович подготовил ряд кандидатов и докторов наук.

Михаил Петрович – старейший геолог Казахстана, чуткий товарищ, требовательный и заботливый учитель – пользуется огромным уважением всего многотысячного коллектива геологов Казахстана и Советского Союза.

В день 65-летия коллектив Института геологических наук АН КазССР желает дорогому юбиляру еще долгих, долгих лет жизни, хорошего здоровья и больших творческих успехов в работе.

# ОБЪЕДИНИТЬ УСИЛИЯ УЧЕНЫХ В БОРЬБЕ ЗА НЕМЕДЛЕННОЕ ЗАПРЕЩЕНИЕ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

*(Заявление группы советских ученых)*

В публичных выступлениях Академии Наук СССР, различных научных коллективов и отдельных советских ученых за последние годы неоднократно заявлялось об отрицательной отношении советской научной общественности к накоплению ядерного оружии и к продолжению его испытаний.

Советские ученые целеустремленно работают в области изучения последствий воздействия радиации на человека и все живые существа и в своей общественной деятельности стремятся донести до возможно более широких кругов людей на Родине и за ее пределами сознание большой ответственности в деле предотвращения применения атомной энергии в военных целях.

Общественный долг людей науки дает нам основание для обращения к ученым других стран с тем, чтобы еще раз откровенно поставить вопрос о неотложности более решительных совместных с ними действий по предотвращению угрозы ядерной войны.

Угроза атомной войны возрастает, гонка вооружений и накопление оружия массового уничтожения идет во все убыстряющихся темпах, число держав, могущих производить атомное оружие, увеличивается; испытания ядерного оружия приобретают все больший размах. Таким образом, опасность для человечества от использования атомной энергии в военных целях за последнее время не только не уменьшилась, а, наоборот, увеличилась.

Стало насущной необходимостью, чтобы ученые на всем земном шаре предупредили всех людей о подлинных размерах надвигающейся опасности, которая угрожает здоровью не только живущих, но и будущих поколений человечества.

Мы с большим удовлетворением отмечаем, что наше правительство выдвинуло радикальные предложения о немедленном прекращении испытаний атомного оружия как первом шаге к его полному запрещению. Эти простые и ясные предложения должны быть безотлагательно проведены в жизнь. Они отвечают интересам всего человечества.

Советские ученые с неослабным вниманием следят за тем, как появляется все больше выступлений наших мужественных коллег, предостерегающих правительства своих стран и общественность всего мира против угрозы применения ядерного оружия, требующих запрещения этого оружия и прекращения его испытаний.

В известном заявлении Эйнштейна, Рассела, Жолио-Кюри и других видных ученых обращалось внимание на серьезную опасность, нависшую над человечеством, в связи с созданием ядерного оружия

и неизбежностью его широкого применения в случае возникновения новой мировой войны. В этом заявлении содержался призыв к ученым мира с научной достоверностью оценить подлинные размеры этой опасности н довести их до сведения всех. Коллективные и индивидуальные заявления о безотлагательном прекращении испытательных взрывов атомного оружия в последний период сделали сессия Научного совета Японии, две тысячи двести американских ученых, 256 английских ученых, 230 французских ученых, 18 видных немецких физиков, многие ученые Китая, Чехословакии, Индии, Швеции и других стран.

В июне с. г. Американская федерация ученых опубликовала заявление от имени своих 2.500 членов, призывая правительство США добиваться через Организацию Объединенных Наций запрещения дальнейших испытаний ядерного оружия.

Мы отдаем себе отчет в том, что в своем стремлении добиться запрещения ядерного оружия ученые разных стран могут по-различному подходить к достижению этой цели, что их расхождения во взглядах на эту проблему проистекают из различия их мировоззрения и нередко прямо зависят от политики правящих кругов своих государств.

Но это, по нашему мнению, не должно явиться непреодолимым препятствием к тому, чтобы в таком жизненно важном для всех людей деле, каким является предотвращение ядерной войны, ученые различных стран сумели достигнуть общей позиции, соответствующей миролюбию народов.

Ученым необходимы, по нашему мнению, широкие международные встречи, чтобы по-деловому обсудить тревожащие их проблемы в связи с вредностью радиации и угрозой применения атомной энергии в военных целях. Положительным шагом в этом направлении явилось созванное в июле с. г. в Пагуоше (Канада) совещание, на котором присутствовали некоторые видные ученые США, Англии, Советского Союза, Китая, Австралии, Японии и других стран. Совещание в Пагуоше выработало и утвердило заявление по вопросу об опасности, вытекающей из применения атомной энергии в военных целях.

Мы поддерживаем идею о необходимости созыва конференции по вопросу о запрещении атомного оружия. Пусть на широком международном собрании виднейших представителей науки выскажут свое веское слово не только ученые-атомники всех стран, но и представители других отраслей науки: биологи, медики, философы всех направлений, экономисты, историки, социологи, педагоги и др.

В такое напряженное и чреватое опасностью всеобщей разрушительной войны время ученые не могут оставаться в стороне. Их долг – присоединить свой голос к требованиям о прекращении испытаний ядерного оружия.

Нависшая над человечеством опасность в связи с возможностью применения атомной энергии в военных целях является общей для всех стран, независимо от их политического и экономического строя. Поэтому мы считаем, что ученые всех стран должны проявить общую озабоченность относительно угрожающей человечеству опасности и объединять свои усилия в борьбе за немедленное запрещение ядерного оружия и его испытаний и предотвращение войн.

Мы, советские ученые, выражаем нашу полную готовность к совместным действиям с учеными любой страны, к обсуждению любых предложений, направленных на предотвращение атомной войны, на обеспечение мира я спокойствия всему человечеству.

## ВКЛАД УЧЕНЫХ РЕСПУБЛИКИ

Из официальных документов известно: до революции в Казахстане насчитывалось 2 процента грамотного населения, отсутствовала своя письменность, не было своего книгопечатания. Когда Ибрай Алтынсарин, ученый и педагог, переводчик многих произведений русских классиков, написал грамматику казахского языка, ему пришлось обращаться к издателям в Казани.

Теперь, в советское время, к родникам науки и культуры приобщились самые широкие слои трудящихся казахов. Из простого народа вышли тысячи и тысячи ученых, писателей, композиторов, художников, врачей, педагогов. В Казахстане создана Академия наук, объединяющая более 2.300 сотрудников, есть университет, который уже выпустил из своих стен до пяти тысяч геологов, физиков, химиков, журналистов, биологов, преподавателей русского и казахского языков. Широко развита сеть научно-исследовательских институтов, лабораторий, библиотек.

Стоит познакомиться с деятельностью некоторых институтов республиканской академии, чтобы убедиться в том, насколько многообразна жизнь Казахстана.

Сотрудники Института геологических наук потратили много труда на составление так называемых прогнозных карт главнейших полезных ископаемых Центрального Казахстана и Рудного Алтая. Чтобы составить карты, на которых были бы показаны месторождения медных, свинцовых и цинковых руд, угля, вольфрама, благородных металлов, пришлось обследовать пространство почти в миллион квадратных километров, дать монографическое описание минералогии и геохимии сотен месторождений.

Ученые исследуют водные ресурсы Северного Казахстана, Центральной зоны, Голодной степи, Прикаспийской низменности. Гидрологи, мелиораторы настойчиво изучают водные источники полуострова Мангышлак, где сосредоточены громадные запасы нефти и минеральных солей, Прибалхашья – этой богатейшей кладовой полиметаллических руд.

Состоявшаяся недавно объединенная сессия Академии наук СССР – Академии наук Казахской ССР по производительных сил Тургайской впадины много внимания уделила водной проблеме. Ученые Казахстана вынашивают смелые планы – повернуть течение древнего Иртыша на запад, обводнить миллионы гектаров плодородных земель.

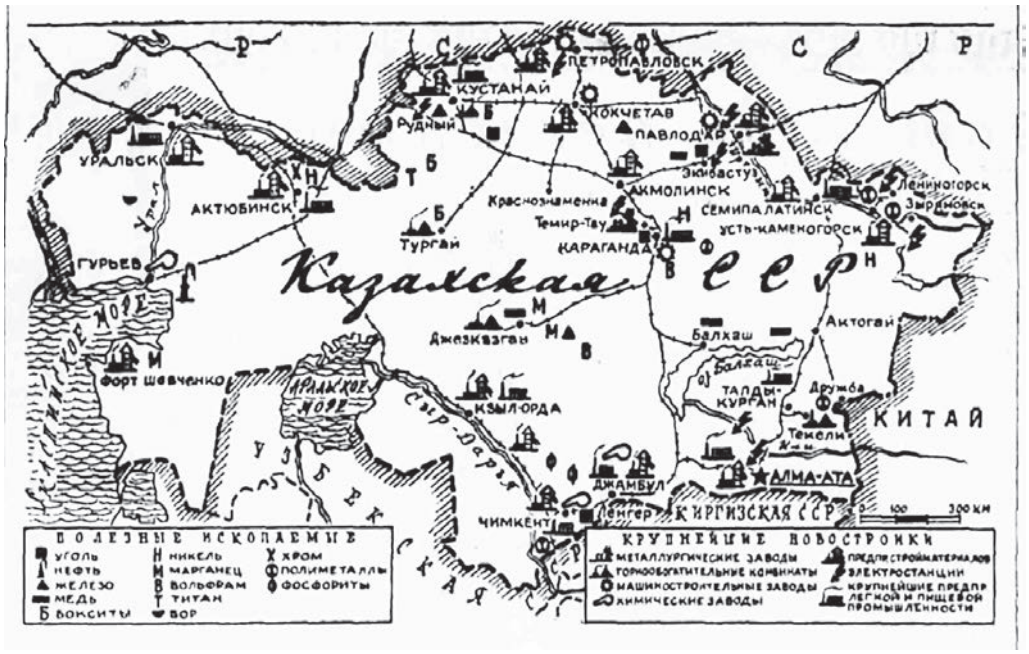
Интересна и в высшей степени полезна работа Алма-Атинской высокогорной обсерватории, где трудится известный астролог академик В.Г.Фесенков. Наши астрономы пришли к выводу, что в газово-пылевых туманностях Вселенной есть волокна, которые, распадаясь на сгустки служат первичным материалом для образования новых звезд.

Казахстан является родиной новой отрасли науки – астроботаники. Старейший советский ученый, член-корреспондент Академии наук СССР Г.А. Тихов вместе со своим коллективом плодотворно исследует природу Марса и Луны.

Мы взяли небольшой кусочек научной жизни. За одиннадцать лет существования нашей академии сделано уже немало. Опубликовано до 3.200 тематических трудов, в том числе более 300 монографий по математическим, астрономическим, химическим, биологическим, медицинским наукам, геологии, горному делу, металлургии, энергетике и другим отраслям знаний. Академия поддерживает связь со ста научными организациями тридцати пяти зарубежных государств.

За сорок лет жизни в советское время высоко поднялся человек казахстанских степей. Обогатился его духовный мир, возросли культурные потребности. Народ, познавший счастье, которое прежде сторонилось его, с верой смотрит в будущее – еще более лучезарное и прекрасное.

# У КАРТЫ КАЗАХСТАНА




«Посмотрите на карту Казахстана», – говорит академик К.П. Сатпаев. – От низовьев Волги и берегов Каспия до Алтая и Тянь-Шаня простирается территория нашей республики. Три тысячи километров с запада на восток и свыше 1.700 километров с севера на юг. Раздольные степи, горы, песчаные пустыни, леса, многочисленные озера и полноводные реки... Разнообразна, величественна природа Казахстана, несметны богатства его недр.

Вглядитесь в значки, обозначенные на карте, – перед вами неистощимая кладовая сокровищ.

Казахстан называют жемчужиной Советского Союза. И это не случайно. Республика занимает первое место в мире по разведанным запасам хрома и ванадия, первое место в стране по запасам меди, свинца, цинка, серебра, кадмия, вольфрама, а также по ряду других видов минерального сырья. Одно из первых мест в Союзе принадлежит Казахстану по запасам железа, марганца, молибдена, углей, нефти, фосфоритов и так называемых редких и рассеянных металлов.

Карагандинский бассейн стал ныне третьей всесоюзной кочегаркой после Донбасса и Кузбасса. Угли Караганды дают хороший металлургический кокс. А всего на территории республики имеется свыше 100 угольных месторождений. Открыты и исследованы за последние годы новые месторождения каменных и бурых углей, горючих сланцев, газов, лигинтов и торфа. Совсем недавно на карте появились новые бассейны – Экибастузский, Тургайский, Майкюбеньский.

Наши геологи многое сделали для выявления запасов нефти. До Октябрьской революции влачили полукустарное существование лишь два промысла в Гурьевской области. О масштабах нефтеносности этого района не было никакого представления. Только за годы Советской власти проведены обширные геологические н геофизические работы, позволившие установить громадное распространение нефтеносных структур на обширной площади Урало-Эмбенского бассейна. Нефть здесь отличается высоким качеством: повышенным процентом выхода бензина и первосортных смазочных масел. Кроме нефти, в Западном Казахстане разведан целый комплекс важнейших полезных ископаемых: каменных и калийных солен, бора, брома, стронция, магния, а также громадное количество гипса, ангидрита, серы.

Железные руды размещены в основном в Кустанайской и Карагандинской областях, недалеко от угольных бассейнов. На их базе предусмотрено создание в шестой пятилетке мощных Соколовко-Сарбайского горнообогатительного и Карагандинского металлургического комбинатов. Казахстанский марганец, открытый и исследованный только за годы Советской власти, теперь занял важное место в нашей металлургии.

Богат Казахстан цветными металлами. Крупнейшим в мире месторождением меди является Джезказган. Наряду с медью в рудах Джезказгана содержатся серебро, свинец, цинк и рений. Медные руды Джезказгана используются ныне в значительных размерах Карсакпайским и Балхашским заводами, а также медеплавильными заводами Урала. С пуском строящегося большого Джезказганского комбината Казахстан станет основным поставщиком меди в СССР. В пределах Джезказганского района выявлены также месторождения железных, марганцевых, никелевых руд, угля и многих других полезных ископаемых, промышленное использование которых превратит этот еще недавно пустынный район в один из мощных индустриальных центров страны.

Усилиями геологов разведаны недра рудного Алтая. Руды алтайских полиметаллических месторождений особенно ценны тем, что содержат в себе свинец, цинк, медь, золото, серебро и целый комплекс других важнейших металлов. В горах Алтая, на территории Восточного Казахстана открыты месторождения вольфрама, олова и ряда редких металлов. На базе выявленных огромных минеральных и гидроэнергетических богатств здесь уже работают крупные рудники и заводы.

На свинцовых рудах Южного Казахстана, открытых и исследованных в советское время, работает крупнейший в стране Чимкентский завод. В Центральном Казахстане открыты крупные месторождения свинцовых руд. Найдены силикатные никелевые руды. В Западном Казахстане эти руды уже широко разрабатываются. На базе казахстанских хромитов работает Актюбинский ферросплавный завод.

За годы Советской власти в Казахстане создана крупная промышленность по добыче золота. Выявлены и исследуются руды так называемых легких металлов — алюминия, магния и др. На базе тургайских бокситов проектируется строительство крупного глиноземного завода.

Разведанные недавно ванадиевые руды Казахстана значительно превосходят по качеству все известные месторождения этого металла в Советском Союзе н имеют мировое значение. Предстоящее широкое использование ванадия из руд Казахстана сыграет большую роль в развитии металлургии специальных сталей.

Казахстан богат сырьем для развития всех ведущих отраслей химической промышленности. В его недрах открыты и эксплуатируются мощные месторождения высокосортных каратауских фосфоритов — основного сырья для производства туковых удобрений. Имеются крупные запасы калийных солей, огнеупоров, асбеста, алунита.

Таков далеко не полный перечень минеральных ресурсов Казахстана, исследованных советскими учеными. Нет ни одного элемента из Менделеевской системы, месторождений которого не имелось бы в Казахстане.

Академик К.П. Сатпаев далее говорит, что каждый год геологи открывают в пределах Казахстана все новые и новые, нередко уникальные месторождения тех или иных полезных ископаемых. Уже в текущем году в Чингизском хребте Семипалатинской области разведаны богатые медно-колчеданные руды. Богатства Казахстана неисчерпаемы.

— Прошло лишь четыре десятилетия, как свершилась Великая Октябрьская социалистическая революция, – говорит академик К.И. Сатпаев. – За этот сравнительно короткий период Казахстан сделал поистине гигантский скачок от патриархальщины к социализму. В Казахстане свершилась культурная революция. У нас построены многие крупные индустриальные предприятия, освоены миллионы гектаров целины. Но еще больший подъем экономического развития наблюдается сейчас. Мы являемся свидетелями невиданного размаха строительства на древней казахской земле. Еще никогда так бурно не осваивались на пользу народу богатства нашего обширного края.

# КОММЕНТАРИИ

## НАУКА О ЗЕМЛЕ

### О НЕДОСТАТКАХ В РАБОТЕ АН КАЗССР И ПУТЯХ ИХ ИСПРАВЛЕНИЯ

Выступление впервые зачитано на партсобрании АН КазССР 22 марта 1950 г.

Также опубликована в:

- собрании трудов «К.И.Сатпаев. Собрание трудов. В 8-ми томах». Том 4. – Алматы: Ғылым. 1998. – 312 с. С. 183–185.

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И.Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И.Сатпаева.

### СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА ВО ВТОРОЙ ПОСЛЕВОЕННОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

Доклад был зачитан на выездной сессии НТС Министерства геологии СССР в Алма-Ате. 25 ноября 1950 г.

Опубликовано в кн.:

- К.И.Сатпаев. Собрание трудов. Т.4. Геологическое изучение Казахстана. Металлогения. Алматы «Ғылым». 1999. С.26-41.

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И.Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И.Сатпаева..

В статье упоминается:

Геология СССР. Том 20. Часть 1. Центральный Казахстан. Геологическое описание. Книга 1. // Недра, Москва, 1972 г., 532 стр., УДК: 550 (574.3). В монографии обобщен фактический материал по геологическим исследованиям Центрального Казахстана, проведенным в период с 1945 г. до последних лет. В настоящем издании описана территория, в состав которой входят частично или полностью следующие административные области Казахской ССР: Северо-Казахстанская, Кокчетавокая, Тургайская, Целиноградская, Павлодарская, Семипалатинская, Карагандинская. В книге приведены общие сведения о Центральном Казахстане, изложены краткие данные по истории геологического изучения, орографии, сведения о климате. Основным является раздел «Стратиграфия», в котором приводятся материалы по докембрию, палеозою,

мезозою и кайнозою. Дамы характеристики разновозрастных толщ, приведены списки ископаемой фауны и флоры, разобраны основные дискуссионные вопросы по стратиграфии рассматриваемой территории.

В статье использованы геологические термины:

Археозой – середина трёх отделов докембрия (4–2,5 миллиарда лет назад).

Верхний девон — первый отдел девонской системы. Объединяет породы, отложившиеся в течение позднедевонской эпохи, начавшейся 382,7 ± 2,8 млн лет назад и закончившейся 358,9 ± 2,5 млн лет назад.

Диастрофизм — это процесс деформации земной коры, который включает в себя складчатость и разломы. Диастрофизм можно считать частью геотектоники. Диастрофизм охватывает движение твердого (пластичного) материала земной коры, в отличие от движения расплавленного материала, который покрыт вулканизмом. Движение приводит к изгибу или разрушению породы. Наиболее очевидные свидетельства диастрофического движения можно увидеть там, где осадочные породы были согнуты, сломаны или наклонены. Такие негоризонтальные слои служат визуальным доказательством движения. Диастрофическое движение можно разделить на два типа: складчатое и разломное, наклонные русла обычно являются частью более крупной синклинали или антиклинали. Диастрофическое движение часто называют орогенным, поскольку оно связано с горообразованием.

Интрузивные породы — полнокристаллические магматические горные породы, сформировавшиеся в результате застывания магмы, внедрившейся в толщи земной коры и мантии.

Кембрий – геологический период, с которого начались палеозойская эра и весь фанерозойский эон. Начался 538,8 ± 0,2 млн лет назад, закончился 485,4 ± 1,9 млн лет назад. Продолжался, таким образом, примерно 53 млн лет.

Литология — геологическая наука об осадочных горных породах. Важная часть петрографии, изучающая состав, структуру, происхождение и изменение осадочных пород; изучает закономерности и условия образования геологических осадков, процессы консолидации и литификации. В задачи литологии входят изучение «осадочной коры», выявление особенностей и закономерностей распределения осадочных горных пород, а также поиски месторождений полезных ископаемых, связанных с осадочными горными породами.

Магматизм — процесс возникновения в мантии и земной коре магматических расплавов, последующего их подъёма и затвердевания на разных глубинах или извержения на поверхности Земли. Магматизм является одним из главных факторов формирования земной коры. Выделяются следующие основные его этапы: зарождение, подъём и затвердевание.

Медистый песчаник – это обломочная порода, песчаник или алевролит, серого или зеленовато-серого цвета сцементированный медными минералами, или содержащий налеты, корочки, конкреции медных минералов, приуроченные к растительным остаткам.

Металлогения — наука о закономерностях образования и размещения месторождений полезных ископаемых в пространстве и времени. Изучает твёрдые (металлические и неметаллические) полезные ископаемые, но иногда включают нефть и газ. Синоним минерагении.

Медно-порфировые руды занимают первое место по запасам и добыче меди (около 40 % мировой добычи меди). Высокая промышленная ценность этих руд определяется крупными размерами рудных тел, неглубоким их залеганием, равномерным распределением металла. Содержание меди в медно-порфировых рудах колеблется в пределах 0,4–1,2%. Рудные минералы — малахит, азурит, куприт, брошантит, хризоколла, халькозин, пирит. Иногда в рудах присутствуют магнетит, сфалерит, борнит, галенит, гематит.

Миоценовая эпоха, миоцен — первая из двух эпох неогенового периода. Охватывает временной промежуток от окончания эпохи олигоцена 23,03 млн лет назад до начала плиоцена 5,333 млн лет назад.

Олигоцен — последняя эпоха палеогенового периода. Начался 33,9 миллиона лет назад и закончился 23,03 миллиона лет назад. Продолжался, таким образом, около 11 млн лет. Олигоцен наступил вслед за эоценом и сменился миоценом, которым начался неогеновый период.

Палеозой — геологическая эра в истории планеты Земля, известная как эра древней жизни. Первая эра фанерозойского эона. Следует за неопротерозойской эрой и предшествует мезозойской. Началась 538,8 ± 0,2 миллиона лет назад и закончилась 251,902 ± 0,024 млн лет назад. Продолжалась около 287 млн лет. Делится на 6 периодов: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон и пермь.

Петрография (греч. πέτρος «камень» + γράφω «пишу») — описательная часть петрологии (науки о горных породах), она рассматривает структурные, минералогические и химические особенности. Петрография изучает горные породы (минеральные агрегаты образующие земную кору) как геологически самостоятельные составные части.

Протерозой – геологический эон, охватывающий период от 2500 до 538,8 ± 0,2 млн лет назад. Пришёл на смену архею и сменился фанерозоем. Самый длительный эон в истории Земли, длившийся 1961 млн лет.

Сурьмяные руды - природные минеральные образования, содержащие сурьму в таких соединениях и концентрациях, при которых их промышленное использование технически возможно и экономически целесообразно. Главный минерал — антимонит ($Sb_2S_3$), содержащий до 71,4% Sb; в редких случаях представлены сложными сульфидами

сурьмы, меди, ртути, свинца, железа (бертьерит, джемсонит, тетраэдрит, ливингстонит и др.), а также окислами и оксихлоридами (сенармонтит, надорит) сурьмы.

Тектоника — общая часть геотектоники, изучающая геологические процессы, которые контролируют структуру и свойства тектоносферы Земли и других планет, а также историю движений, изменяющих эту структуру.

Ультраосновные порода - широкий термин, который включает магматические породы с низким содержанием кремнезема, которые могут быть не очень обогащены Fe и Mg, такие как карбонатиты и ультракалийные магматические породы. до ультракислых и щелочных разностей.

К ультракислым отнесены породы с предельно высоким содержанием кремнезема (74—78 мас.% $SiO_2$). Ультракислые породы выделяются максимальным количеством кварца (35—40 об.%), и содержат очень мало цветных минералов (цветное число <5). Породы почти нацело состоят из кварца к полевых шпатов и всегда окрашены в светлые тона.

Ультракислая порода - породы с предельно высоким содержанием кремнезема (74—78 мас.% $SiO^2$), выделяются максимальным количеством кварца (35—40 об.%), и содержат очень мало цветных минералов (цветное число <5). Породы почти нацело состоят из кварца к полевых шпатов и всегда окрашены в светлые тона.

Фация — геологическое понятие, возникшее в XIX веке для обозначения изменений состава осадочных горных пород и заключённых в них органических остатков в пределах одного стратиграфического горизонта на площади его распространения. Фация это пласт или свита пластов, отличающиеся на всём протяжении одинаковыми литологическими свойствами и включающие одинаковые органические ископаемые осадки.

Фациальный состав – совокупность вещественных компонентов биогенной и абиогенной породы, которые используют в качестве признаков для отграничения фаций, фациальных разновидностей, а также для их объединения в фациальные разности, фациального анализа и классификации, в том числе по фациальным обстановкам осадконакопления.

Фосфорит (фосфориты) — осадочная горная порода, агрономическая руда, состоящая преимущественно из фосфатных минералов группы апатита, находящихся в скрыто- или микрокристаллической форме. Имеет формулу $Ca_5$ $(PO4)_3(F, Cl)$ с примесью $CaCO_3$.

Шлих — концентрат тяжёлых минералов, которые остаются после промывки в воде природных рыхлых отложений или специально раздробленных для шлихования горных пород. В состав шлиха входят зёрна минералов с плотностью более 3000 кг/м$^3$, устойчивых к физическому и химическому выветриванию. Извлечение шлиха находится в основе

одного из древнейших методов поисков и разведки коренных и россыпных полезных ископаемых (шлиховой метод): алмазов, золота, платины, олова, вольфрама, ртути, титана, циркония, тантала и ниобия, некоторых абразивов (корунда, гранатов), флюорита, барита и др.

Щелочные породы – породы огненного происхождения, с преобладанием одной какой-либо щелочи по сравнению с другими составными частями, придавшей им специфический минералогический характер, как, например, присутствие натрового пироксена, амфиболита или полевых шпатов. Щелочными породами являются: гранодиорит, сиенит, диорит, габбро и им подобные изверженные породы.

Этрен — нижняя зона (слои) турнейского яруса, приблизительно соответствует родовой зоне Wocklumeria. Содерержит фауну смешанного состава, состоящую из позднедевонских (фаменских) и раннекаменноугольных (турнейских) форм.

## ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР на 1951 год

Доклад был зачитан в АН СССР на Восьмой сессии Совета по координации научной деятельности Академий наук союзных республик 22 декабря 1950 г.

Опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.5. Наука Казахстана: 1941-1951гг. Алматы «Ғылым». 1999. С.428-439

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

В статье использованы геологические термины:

Полярометрический анализ — это метод, основанный на измерении угла вращения плоскости поляризации света оптически активными веществами. Этот метод активно используется в химии, биохимии, пищевой и фармацевтической промышленности для определения концентрации веществ и контроля качества продукции. Оптически активные вещества, такие как сахароза, глюкоза, фруктоза, аминокислоты и некоторые лекарства, изменяют плоскость поляризации света, что позволяет количественно оценивать их содержание в растворе. В этой статье будут рассмотрены основные принципы работы метода, его характеристики и широкие возможности применения в различных отраслях.

## АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСТАНА

Работа «Академия наук Казахстана» написана в 1950 г.

Опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.5. Наука Казахстана: 1941–1951 гг. Алматы «Ғылым». 1999. С.401-427

Издание осуществлено Институтом геологических наук им.

К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

В статье использованы термины:

Агрономические руды (агрономическое сырьё) — горные породы и минералы, сырьё для получения минеральных удобрений.

Алкалоиды — группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), преимущественно гетероциклических, большинство из которых обладает свойствами слабого основания; к ним также причисляются некоторые биогенетически связанные с основными алкалоидами нейтральные и даже слабокислотные соединения. Аминокислоты, нуклеотиды, аминосахара и их полимеры к алкалоидам не относятся. Иногда алкалоидами называются и синтетические соединения аналогичного строения.

Андалузит — минерал, силикат алюминия. Кристаллы толсто-таблитчатые, столбчатые, шестоватые и зернистые агрегаты. Андалузиты обладают плеохроизмом — меняют свой цвет в зависимости от угла, под которым на них падают солнечные лучи (жёлто-зелёный — красновато-бурый — тёмно-красный).

Архаромеринос (казахский архаромеринос) — порода тонкорунных овец мясо-шёрстного направления. Выведена при помощи межвидовой гибридизации на территории Казахской ССР путём скрещивания диких баранов и домашних овец. Основным преимуществом овец этой природы являются размеры. У самцов они достигают 150 кг (90—100 кг в среднем), у самок — 90 кг (55—60 кг в среднем). Также отличительной особенностью архаромериносов является хороший настриг шерсти (до 11 кг).

Богарные методы земледелия — это тип земледелия, который зависит от осадков для получения воды. Они обеспечивают большую часть продовольствия, потребляемого бедными общинами в развивающихся странах. Например, богарные методы земледелия охватывают более 95% обрабатываемых земель в странах Африки к югу от Сахары, 90% в Латинской Америке, 75% на Ближнем Востоке и в Северной Африке, 65% в Восточной Азии и 60% в Южной Азии.

Вегетативная нервная система (от лат. vegetatio — возбуждение, от лат. vegetativus — растительный), ВНС, автономная нервная система, ганглионарная нервная система (от лат. ganglion — нервный узел), висцеральная нервная система (от лат. viscera — внутренности), органная нервная система, чревная нервная система, systema nervosum autonomicum (PNA) — часть нервной системы организма, комплекс центральных и периферических клеточных структур, регулирующих функциональный уровень организма, необходимый для адекватной реакции всех его систем.

Горючий сланец — полезное ископаемое из группы твёрдых каустобиолитов, дающее при сухой перегонке значительное количество смолы, близкой по составу к нефти (керогеновой или сланцевой нефти). Горючие сланцы образовались на дне морей приблизительно 450 млн. лет

назад в результате одновременного отложения органического и неорганического ила.

Кок-сагыз (лат. Taraxacum kok-saghyz) — многолетнее травянистое растение рода Одуванчик семейства Астровые (Asteraceae), каучуконос. В естественных условиях растение произрастает в Средней Азии, на территории Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана, распространено в межгорных долинах Восточного Тянь-Шаня, натурализовано в Австралии на острове Тасмания.

Лигнит — разновидность молодого бурого угля с большим содержанием воды, низкими теплотворными характеристиками и типичными включениями слабоуглефицированной древесины. Содержит от 60 до 75 % углерода. На его долю приходится почти 45 % запасов бурого угля в мире, но он используется редко, и если используется, то подвергается брикетированию, поскольку нестабилен при хранении и транспортировке, низкокалориен и требует специальных печей.

Медные руды — природные минеральные образования (минералы, горные породы, руды), содержащие медь в таких соединениях и концентрациях, при которых их промышленное использование технически возможно и экономически целесообразно.

Медистый песчаник – это обломочная порода, песчаник или алевролит, серого или зеленовато-серого цвета сцементированный медными минералами, или содержащий налеты, корочки, конкреции медных минералов, приуроченные к растительным остаткам.

Мирабилит, также известный как глауберова соль, представляет собой водный минерал сульфата натрия с химической формулой $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$. Это стекловидный, от бесцветного до белого моноклинный минерал, который образуется в виде эвапорита из рассолов, содержащих сульфат натрия. Встречается вокруг соленых источников и вдоль соленых озер Плайя. Сопутствующие минералы включают гипс, галит, тенардит, трона, глауберит и эпсомит. Мирабилит нестабилен и быстро обезвоживается на сухом воздухе, призматические кристаллы превращаются в белый порошок, тенардит ($Na_2SO_4$). В свою очередь, тенардит также может поглощать воду и превращается в мирабилит.

Полиметаллические руды — комплексные руды, содержащие целый ряд химических элементов, среди которых важнейшими являются свинец и цинк. Могут содержать медь, золото, серебро, кадмий, иногда висмут, олово, индий и галлий. Основными минералами, формирующими полиметаллические руды, являются галенит, сфалерит, в меньшей степени пирит, халькопирит, арсенопирит, касситерит.

Серицит — минерал класса силикатов, мелкодисперсный, частично гидратизированная разновидность мусковита. Характеризуется низким содержанием $K_2O$ и повышенным $SiO_2$, MgO, $H_2O$. Бесцветный, часто с желтоватым, сероватым и зеленоватым оттенками. Породообразующий минерал гидротермальных образований и метаморфических

горных пород. Образуется за счет разрушения полевых шпатов. Встречается в метаморфических сланцах, продуктах выветривания алюмосиликатов, часто в виде включений в кристаллы плагиоклазов, щелочных полевых шпатов, лейцита, нефелина и др. Серицит имеет важное поисковое значение как минерал, который часто сопровождает медь, полиметаллы, золото и др. виды оруденения. Синоним — пикнофилит, иногда — иллит.

Силикоз — наиболее распространённый и тяжело протекающий вид пневмокониоза, профессиональное заболевание лёгких, возникающее при вдыхании достаточно большого количества (дозы) производственной пыли, содержащей свободный диоксид кремния. Характеризуется диффузным разрастанием в лёгких соединительной ткани и образованием характерных узелков, может прогрессировать даже после перевода больного на не опасную по пыли работу. Силикоз относится к профессиональным заболеваниям из-за чёткой связи между развитием патологии и условиями труда конкретного человека

Сульфиды — природные сернистые соединения металлов и некоторых неметаллов. В химическом отношении рассматриваются как соли сероводородной кислоты $H_2S$. Ряд элементов образует с серой полисульфиды, являющиеся солями полисернистой кислоты $H_2Sn$. Главнейшие элементы, образующие сульфиды — Fe, Zn, Cu, Mo, Ag, Hg, Pb, Bi, Ni, Co, Mn, V, Ga, Ge, As, Sb.

Сульфатный метод переработки - этот способ основан на переводе бериллия вместе с алюминием и железом в сернокислый раствор с оставлением основной массы диоксида кремния в нерастворимом остатке и на последующем разделении бериллия и алюминия, основанном на различии в поведении их сульфатов в растворе сульфата аммония.

Шлак (от нем. Schlack) в металлургии — побочный продукт или отход от производства металла после очистки от остатков ценных компонентов, отправляемый в отвал. Однако, в некоторых случаях основным продуктом плавки, содержащим наиболее ценный компонент сырья, является именно шлак: например, титановые шлаки, получаемые при плавке ильменитовых концентратов и ванадиевые шлаки, образующиеся при конвертировании ванадийсодержащего чугуна).

## ФОРСИРОВАТЬ ОСВОЕНИЕ АЯТСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО БАССЕЙНА

*(предисловие ко второму аятскому сборнику)*

Статья была опубликована в кн.: Проблема освоения Аятского железорудного бассейна Сборник материалов / [Отв. ред.: академики И.П. Бардин, К.И. Сатпаев]; Акад. наук СССР. Совет по изучению производ. сил. Постоянная комис. по железу. — [Москва]: Изд-во Акад. наук СССР, 1951. — 196 с., 2 л. ил. ил.; 27. — (Железорудные месторождения СССР). С. 5–7.

## ВКЛАД УЧЕНЫХ КАЗАХСТАНА
*(В Академии наук Казахской ССР)*

Статья впервые опубликована в журнале «Вестник АН СССР». 1951. № 8. С. 28–29.

## НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ РАБОТЫ АН КАЗССР ЗА ПЯТЬ ЛЕТ

Вступительное слово «Некоторые итоги работы АН КазССР за пять лет» было произнесено при открытии очередной сессии Общего собрания Академии наук Казахской ССР 1 июня 1951 г. Опубликовано в журнале «Вестник АН КазССР». 1951. № 9. С. 7–18.

В статье использованы термины:

Кристаллооптика — раздел оптики, который описывает поведение света в анизотропных средах, то есть, средах (например, кристаллы), в которых свет ведёт себя по-разному в зависимости от того, в каком направлении распространяется. Показатель преломления зависит как от состава, так и от кристаллической структуры и может быть рассчитан с использованием соотношения Гладстона — Дейла. Кристаллы часто по своей природе анизотропны, а в некоторых средах (например, жидких кристаллах) можно вызвать анизотропию, приложив внешнее электрическое поле.

Кристаллохимия — наука о кристаллических структурах и их связи с природой вещества. Кристаллохимия изучает пространственное расположение и химическую связь атомов в кристаллах, а также зависимость физических и химических свойств кристаллических веществ от их строения. Будучи разделом химии, кристаллохимия тесно связана с кристаллографией.

## МАНГЫШЛАКСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ – КРУПНЕЙШАЯ БАЗА МАРГАНЦЕВЫХ РУД В КАЗАХСТАНЕ

Работа написана в 1952 г. Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.2. Минеральные ресурсы Казахстана: черные металлы. Алматы «Ғылым». 1998. С.278-282

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

В статье использованы термины:

Глауконит (главконит, «зелёная земля», от др.-греч. γλαυκός «светло-зелёный») — минерал, водный алюмосиликат железа, кремнезема и оксида калия непостоянного состава, относится к группе гидрослюд. Известен с 1828 года по работе Х. Керферштейна, давшего ему название.

Конкреция — шаровидный (иногда как бы сплюснутый, неправильно округлённый) минеральный агрегат плотно-скрытокристаллического, зернистого или радиально-лучистого строения. В центре конкреции

нередко находится включение органического состава, которое послужило затравкой для начала её роста. Чаще всего конкреции образуются в пористых осадочных породах — песках и глинах. В противоположность секрециям (жеодам) разрастаются вокруг какого-нибудь центра. Размеры этих образований — от миллиметров до десятков сантиметров, а иногда даже до метра и более.

Марганцевые руды — вид полезных ископаемых, природные минеральные образования, содержание марганца в которых достаточно для экономически выгодного извлечения этого металла или его соединений. К наиболее важным рудообразующим минералам относят: пиролюзит $MnO_2 \cdot H_2O$ (63,2% Mn), псиломелан $mMnO \cdot MnO_2 \cdot nH_2O$ (45—60% Mn), манганит $MnO \cdot Mn(OH)_2$ (62,5% Mn), вернадит $MnO_2 \cdot H_2O$ (44—52% Mn), браунит $Mn_2O_3$ (69,5% Mn), гаусманит $Mn_3O_4$ (72% Mn), родохрозит $MnCO_3$ (47,8% Mn), олигонит $(Mn, Fe)CO_3$ (23—32% Mn), манганокальцит $(Ca, Mn)CO_3$ (до 20—25% Mn), родонит $(Mn, Ca)(Si_3O_9)$ (32—41% Mn), бустамит $(Ca, Mn)(Si_3O_9)$ (12—20% Mn).

Олигоцен (др.-греч. ὀλίγος — «небольшой» + καινός — «новый») — последняя эпоха палеогенового периода. Начался 33,9 миллиона лет назад и закончился 23,03 миллиона лет назад. Продолжался, таким образом, около 11 млн лет. Олигоцен наступил вслед за эоценом и сменился миоценом, которым начался неогеновый период.

Тонкодисперсные системы - Коллоидные системы (в переводе с греческого “колла” – клей, “еидос” вид клееподобные) – это такие дисперсные системы, в которых размер частиц фазы от 100 до 1 нм. Эти частицы не видны невооруженным глазом, и дисперсная фаза и дисперсная среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом.

## О ЖЕЛЕЗНЫХ РУДАХ ПОЛУОСТРОВА МАНГЫШЛАК

Работа написана в 1952 г.

В статье использованы термины:

Карбонатные породы — осадочные горные породы, в основном сложенные природными карбонатами. Наиболее распространены известняки (из кальцита и арагонита), далее идут доломиты, сидериты, магнезиты. У трёх последних название породы совпадает с образующим её минералом. Карбонатолиты широко распространены — до 20–25 % массы стратисферы Земли. Толщина формаций известняков достигает 3–5 километров, доломитов — 1 километра, сидериты и магнезиты образуют слои толщиной в десятки и сотни метров.

Оруденение - присутствие в горных металлах рудных металлов, независимо от их содержания и характера распределении. Появление рудных (Fe, Cr, Ti, Cu, W, Mo, Sn, Mn, Pb, Zn и др.), а в более широком понимании и многих нерудных (S, P, Si, B и др.) минералов в породах земной коры; участок горной породы, содержащий их скопление.

Первичноосадочное месторождение — формирующееся в процессе образования осадков (седиментации). Накопление рудного компонента может происходить как в твердой фазе, так и в растворенном состоянии в водной массе. В первом случае образуются всевозможные россыпи и отдельные м-ния др. классов. Для второго случая намечается несколько способов обогащения минералов компонентами донных осадков: 1) выпадение из водной массы в результате обменных реакций и за счет процессов пересыщения (некоторые м-ния Mn, Fe и др.); 2) выпадение при изменившихся физ.-хим. условиях поверхностных вод (м-ния фосфоритов, железа и др.); 3) образование рудных концентраций за счет сорбции (м-ния малых и редких элементов); 4) накопление рудных элементов при процессах соосаждения (ураноносные фосфориты и др.); 5) образование рудных накоплений в результате коагуляции коллоид, растворов (болотные и озерные железные руды и др.). Син.: м-ние седиментационное.

Сульфиды — природные сернистые соединения металлов и некоторых неметаллов. В химическом отношении рассматриваются как соли сероводородной кислоты $H_2S$. Ряд элементов образует с серой полисульфиды, являющиеся солями полисернистой кислоты H2Sn. Главнейшие элементы, образующие сульфиды — Fe, Zn, Cu, Mo, Ag, Hg, Pb, Bi, Ni, Co, Mn, V, Ga, Ge, As, Sb.

Триасовый период (триас) — первый геологический период мезозойской эры. Следует за пермским периодом и предшествует юрскому. Начался 251,902±0,024 млн лет назад, закончился 201,3±0,2 млн лет назад. Продолжался, таким образом, около 51 млн лет. Совокупность отложений (горных пород) триасового возраста называется триасовой системой.

Шурф (нем. Schurf) — вертикальная (редко наклонная) горная выработка квадратного, круглого или прямоугольного сечения, небольшой глубины (редко более 20—30 м), проходимая с земной поверхности для разведки полезных ископаемых, при инженерно-геологических изысканиях, для вентиляции, водоотлива, транспортирования материалов, проведения археологических разведок, спуска и подъёма людей и для других целей

## ЗАДАЧИ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК АН КАЗССР НА ПЯТУЮ ПЯТИЛЕТКУ

Доклад на общем собрании сотрудников ИГН АН КазССР 14 января 1953 г. Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.4. Геологическое изучение Казахстана. Металлогения. Алматы «Ғылым». 1999. С.42-48

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

В статье использованы термины:

Боксит (фр. bauxite, по названию коммуны Ле-Бо (фр. Les Baux-de-Provence) в департаменте Буш-дю-Рон, Франция) — алюминиевая руда, состоящая из гидратов оксида алюминия, оксидов железа и кремния, сырьё для получения глинозёма и глинозёмосодержащих огнеупоров. Содержание глинозёма в промышленных бокситах колеблется от 40 % до 60 % и выше. Используется также в качестве флюса в чёрной металлургии. В настоящее время бокситы являются важнейшей алюминиевой рудой, на которой, за немногими исключениями, базируется почти вся мировая алюминиевая промышленность.

Геоморфология — наука о рельефе, его внешнем облике, происхождении, истории развития, современной динамике и закономерностях распространения. Геоморфология изучает историю и динамику изменения рельефа, прогнозирует будущие изменения. Дисциплина непосредственно связана с географией, геологией, геодезией, почвоведением, планетологией, геоархеологией.

Горючие ископаемые — это горючие материалы, добываемые под поверхностью земли или открытым способом. По физическому состоянию горючие ископаемые делятся на три вида: Твёрдые — уголь, различные руды, торф, горючие сланцы; Жидкие — нефть; Газообразные — горючий газ; Основные виды горючих ископаемых: каменный уголь; нефть; природный газ; торф; горючие сланцы; битумы. К горючим ископаемым также относят янтарь и его производные (древние смолы, отложившиеся в морском иле). Горючие ископаемые являются невозобновляемым природным ресурсом, так как люди добывают их и используют гораздо быстрее, чем они могут формироваться.

Допалеозой — это геологическая эпоха, предшествующая палеозою. Палеозой — самая ранняя из трёх геологических эпох фанерозойского периода. Он длился примерно от 542 млн лет назад до примерно 251 млн лет назад. В начале палеозоя жизнь ограничивалась бактериями, водорослями, губками и множеством загадочных форм, известных под общим названием эдиакарской фауны. В допалеозое также могут рассматриваться конкретные геологические процессы и образования, например, верхнерифейско-вендские (неопротерозойские) магматические комплексы

Нерудные полезные ископаемые, неметаллические полезные ископаемые — неметаллические полезные ископаемые, используемые в промышленности и строительстве в естественном виде или как сырьё. Нерудные полезные ископаемые могут относиться к минералам или горным породам. Нефть, каменный уголь, другие виды ископаемого топлива (горючие полезные ископаемые), а также подземные воды (гидроминеральные подземные ископаемые) исключаются из этого определения. Такие материалы, как песок, галька, щебень, гравий, песчаник, глина, мел и т. п. могут рассматриваться и как нерудные полезные ископаемые, и как особая категория — общераспространённые полезные ископаемые.

Нижний палеозой объединяет три периода: кембрий (538–485 миллионов лет назад), ордовик (485-443 миллиона) и силур (443-419 миллионов лет назад). Данный отрезок времени соответствует эпохе, когда жизнь, обретя в начале кембрия «явные» формы, готовилась к выходу на сушу. Соответственно, на суше её не было.

Песчано-гравийная смесь (ПГС) — строительный материал. Представляет собой смесь с содержанием гравия и песка. Важнейшей характеристикой ПГС является её зерновой состав. Различают два вида ПГС: природную и обогащённую (ОПГС). В соответствии с ГОСТ 23735-2014 в природной песчано-гравийной смеси содержание зерен гравия размером более 5 мм должно быть не менее 10% и не более 90% по массе.

Полиметаллические месторождения - месторождения (руды), содержащие свинец и цинк и обычно, кроме того, медь, а также золото и серебро (последние два в виде примеси). Наиболее характерным металлом полиметаллического месторождения считается свинец, поэтому медно-цинковые месторождения, например некоторые уральские колчеданные месторождения, не принято называть полиметаллическими. Иногда термин полиметаллические месторождения применяется для обозначения вообще месторождений. содержащих несколько металлов (многометальных), что, во избежание смешения понятий, не рекомендуется. Этот термин получил особенное распространение в СССР, в иностранной литературе он применяется редко.

Рын-пески (или Рыны, Рын пустыня, Нарын-пески от каз. Нарын құмы — узкий песок) — песчаные пустынные массивы и бугры (барханы) в Прикаспийской низменности, расположенные на водоразделе рек Волги и Урала. Занимают площадь около 40 тыс. км$^2$. Образовались при перевеивании озёрных и речных песков.

Угленосная толща - комплекс осадочных кластических отложений, заключающих в себе рабочие пласты угля. Условное понятие, используемое при разведке и геолого-промышленной оценке угольных месторождений, при характеристике их угленосности и горно-геологических условий разработки. Включает иногда полностью маломощную Угленосную формацию, в большинстве случаев - наиболее продуктивную часть разреза мощных угленосных формаций, подвергшуюся изучению и ограниченную слабоугленасыщенными или безугольными свитами, горизонтами, крайними (верх, и ниж.) угольными пластами, предназначенными к отработке.

Филлоподы - наиболее примитивный отряд современных ракообразных; то же, что Листоногие ракообразные.

Флюс (лат. Fluxus — поток, течение) — вещества (чаще смесь) органического и неорганического происхождения, предназначенные для удаления оксидов с паяемых или свариваемых поверхностей, снижения поверхностного натяжения и улучшения растекания жидкого припоя и/или защиты от действия окружающей среды.

## К ПЛАНУ ГЕОЛОГОСЪЕМОЧНЫХ И КАРТОСОСТАВИТЕЛЬСКИХ РАБОТ В КАЗАХСТАНЕ

Докладная записка в президиум АН СССР. 1953 г. Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.4. Геологическое изучение Казахстана. Металлогения. Алматы «Ғылым». 1999. С.49-52

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

В статье использованы термины:

Металлогения (от фр. Métallogénie, образован от лат. metallum — рудник (или греч. μέταλλο — металл и греч. γενητως — порождающий) — наука о закономерностях образования и размещения месторождений полезных ископаемых в пространстве и времени. Изучает твёрдые (металлические и неметаллические) полезные ископаемые, но иногда включают нефть и газ. Синоним минерагении.

## КРАТКАЯ ЗАПИСКА К ПЛАНУ ГЕОЛОГОСЪЕМОЧНЫХ РАБОТ НА 1954 г. В КАЗАХСКОЙ ССР

Работа написана в соавторстве с Г.Ц. Медоевым. 1953 г. Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.4. Геологическое изучение Казахстана. Металлогения. Алматы «Ғылым». 1999. С.53-54

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

## О ПРОГНОЗНЫХ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ КАРТАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в журнале «Известия АН СССР. Серия геологическая». 1953. № 6. С. 15–26.

В статье использованы термины:

Биогенные осадки — образующиеся в результате жизнедеятельности живых организмов, сложенные преимущественно минеральными скелетными остатками или органическим веществом биогенного происхождения. Морские и океанские биогенные осадки представлены кремнистыми и карбонатными осадками; название дается по гр. преобладающих осадкообразующих организмов. Современные биогенные осадки покрывают не менее половины площади дна Мирового океана. Континентальные (озерные, речные, болотные) биогенные осадки представлены сапропелями, торфяниками, а также озерными диатомовыми илами, ракушечниками.

Девонский период (девон) — четвёртый геологический период палеозойской эры. Начался 419,2 ± 3,2 млн лет назад, закончился 358,9 ± 0,4 млн лет назад. Наравне со следующим каменноугольным периодом

был самым продолжительным в палеозое (оба длились по 60 млн лет). Этот период богат биотическими событиями. Рыбы достигают огромного разнообразия (отсюда и неофициальное название периода — эпоха рыб), плакодермы занимают почти все морские зоны обитания. Климат практически по всей суше был тропическим. Период завершился вымиранием, которое, в частности, уничтожило плакодерм и почти всех трилобитов (кроме представителей отряда Proetida).

Геотектогенез — это процесс развития структуры Земли, частная форма выражения общих законов её развития. Геотектоника изучает геологическую структуру, геофизические поля и рельеф земной поверхности. Её предмет — знания о структуре и развитии Земли.

Гипо- и мезотермальные группы в контексте гидротермальных формаций: Гипотермальная полифациальная. Например, кварц-мусковит-флюоритовые с самородным Bi, вольфрамом, молибденитом. Эпитермальные группы также могут включать: прожилково-вкрапленные, жильные тела, линзовидные образования

Гистеромагматический тип — это минералы и горные породы, образовавшиеся в позднемагматическую стадию кристаллизации остаточных расплавов. Гистеромагматические рудные тела приурочены к дунитам и гарцбургитам. Они представлены отдельными гнёздами массивной, нодулярной и вкрапленной текстур. К таким рудопроявлениям относятся, например, Ахардаринское, Левчайское, Нижнехалифалинское.

Грейзен (от нем. Greisen — расщепление) — метасоматическая горная порода, состоящая в основном из кварца и светлых слюд (лепидолита, мусковита), часто содержит ценные рудные минералы в виде вкрапленности (касситерит, вольфрамит, танталит и др.).

Докембрий (то есть предшествовавший кембрию), также криптозóй — самая ранняя часть геологической истории Земли, предшествовавшая началу кембрийского периода (около 538,8 млн лет назад), когда возникла масса организмов, оставляющих ископаемые остатки в осадочных породах (что положило начало нынешнему геологическому эону — фанерозою).

Интрузия (интрузив, интрузивный массив) — геологическое тело, сложенное магматическими горными породами, закристаллизовавшимися в глубине земной коры. По взаимоотношениям с вмещающими породами выделяют согласные и несогласные интрузии. Контакты согласных интрузий конформны слоистости вмещающих пород. К согласным интрузиям относятся силлы, лакколиты, лополиты. Несогласные интрузии — дайки, штоки, батолиты; все они имеют секущие контакты, срезающие структурные элементы вмещающих толщ. При классификации интрузий используются также такие признаки, как форма и размер тел. По глубине формирования выделяют приповерхностные, среднеглубинные (гипабиссальные) (0,5—1,5 км), и глубинные, или абиссальные (более 1,5 км) интрузии.

Каледонская складчатость (от лат. названия Шотландии — Каледония, Caledonia) — эра тектогенеза, выразившаяся в совокупности геологических процессов (интенсивной складчатости, горообразовании и гранитоидном магматизме) в конце раннего — начале среднего палеозоя (500—400 млн лет). Привела к возникновению складчатых горных систем — каледонид. Термин ввёл французский геолог М. Бертран в 1887 году. Наиболее характерные признаки каледонид — несогласие в основании силура или девона и накопление мощных красноцветных континентальных отложений (девонский древний красный песчаник Британских о-вов и его аналоги).

Карбон (углепластики, карбонопластики, от англ. carbon — углерод) — полимерные композитные материалы из переплетённых нитей углеродного волокна, расположенных в матрице из полимерных (например, эпоксидных) смол. Плотность — от 1450 кг/м$^3$ до 2000 кг/м$^3$. Материалы отличаются высокой прочностью, жёсткостью и малой массой, часто прочнее стали, и гораздо легче. По удельным характеристикам превосходит высокопрочную сталь, например, легированную конструкционную сталь 25ХГСА.

Киммерийско-альпийский этап - один из многих в истории тектонического развития земной коры запада Восточно-Европейского кратона. К таким этапам отнесены три доплатформенные; два доплитные: квазиплатформенный готский (1650±50 — 1350±50 млн. лет), катаплатформенный раннебайкальский (1350±50 — 600±20 млн. лет); и четыре плитные: позднебайкальский (600±20 — 530±10 млн. лет), каледонский (530±10 — 400±10 млн. лет), герцинский (400±10 — 230±5 млн. лет), киммерийско-альпийский (230±5 млн. лет — настоящее время).

Лимонитизация — химический процесс преобразования оксидов Fe в гидроксиды (гётит, лепидокрокит и другой) в условиях окисления при значительной влажности.

Литогенез (англ. lithogenesis, нем. Lithogenese) — совокупность природных процессов образования и дальнейших изменений осадочных горных пород. Главные факторы литогенеза — тектонические движения и климат.

Магматизм — процесс возникновения в мантии и земной коре магматических расплавов, последующего их подъёма и затвердевания на разных глубинах или извержения на поверхности Земли. Магматизм является одним из главных факторов формирования земной коры. Выделяются следующие основные его этапы: зарождение, подъём и затвердевание.

Металлогеническая формация — устойчивая постоянно наблюдаемая пространственно-временная ассоциация геологических, метасоматических и рудных формаций. Металлогеническая формация состоит из триады: геологическая формация (или их сочетание)-метасоматическая формация-рудная формация (или ассоциация формаций).

Оруденение — появление рудных (Fe, Cr, Ti, Cu, W, Mo, Sn, Mn, Pb, Zn и др.), а в более широком понимании и многих нерудных (S, P, Si, B и др.) минералов в породах земной коры; участок горной породы, содержащий их скопление. Различают по количеству полезных компонентов (монокомпонентное и комплексное), морфологии их распределения (вкрапленное, гнездовое, рассеянное, прожилковое), концентрации (богатое, бедное). В зависимости от масштабов и качества Оруденения могут быть ценными в промышленном отношении или нет (с течением времени качественные и количественные критерии оценки меняются, и ранее непромышленные Оруденения ныне вовлекаются в разработку). Первая разбраковка О. (по вещественному составу и геологич. условиям нахождения) производится на стадии поисковых работ; для перспективных объектов намечаются характер и направления дальнейших исследований.

Пегматит, пегматиты (от др.-греч. πῆγμα, род. падеж πήγματος «сплочение», «крепкая связь») — интрузивные магматические горные породы с характерной гиганто- или крупнозернистой структурой (размер зёрен более 1 см), обогащённые редкими минералами. Преимущественно жильные породы, жилы пегматитов достигают 3-5 километров в длину и могут иметь мощность в несколько сотен метров. Образуются на завершающей стадии магматической кристаллизации интрузивов или в их верхних частях. Наиболее распространёнными являются пегматиты кислых интрузий (гранитные пегматиты), однако известны пегматиты и других типов магматических пород: дунит-пегматиты, габбро-пегматиты, пироксенит-пегматиты, горнблендит-пегматиты, сиенит-пегматиты, миаскит-пегматиты. Негранитные пегматиты имеют только внутриинтрузивное залегание. Иногда встречаются пегматиты и в контактово метаморфизованных породах.

Раннепалеозойский (каледонский) этап развития Земли приходится на первую половину палеозойской эры. Он состоит из кембрийского, ордовикского и силурийского периодов общей продолжительностью 170±10 млн. лет. Широкое развитие животного и растительного мира, многие представители которых имели известковые или кремнистые раковинки и скелеты, позволяет произвести дробное деление этого отрезка геологической истории.

Рудогенез - различные теории рудогенеза объясняют, как различные типы месторождений полезных ископаемых образуются в земной коре. Теории рудогенеза различаются в зависимости от исследуемого минерала или товара. Теории генезиса руды обычно включают три компонента: источник, транспорт или канал и ловушку. (Это также относится к нефтяной промышленности: этот анализ был разработан геологами-нефтяниками.)

Серицитизация - процесс замещения плагиоклазов и других минералов серицитом при воздействии на горные породы низкотемпературных

гидротермальных растворов. Характерный процесс околорудного метасоматические изменения горных пород, сопровождающий развитие медно-колчеданных, полиметаллических, золотосеребряных, сурьмяно-ртутных и других руд. Нередко развивается в связи с березитизацией, лиственитизацией, пропилитизацией и окварцеванием горных пород. Наличие явлений Серицитазации используется при поисках рудных тел.

Силур — геологический период в истории Земли, третий период палеозойской эры, следующий после ордовикского перед девонским. Назван в честь древнего кельтского племени силуров, обитавшего в районе современной границы Уэльса и Англии. Временные границы: от 443,8 млн. лет назад до 419,2 млн. лет назад. Общая продолжительность периода — 24,6 млн. лет. В силуре происходило: Сближение древних континентов, сужение и закрытие палеоокеанических бассейнов; Сильные колебания уровня моря; Высокий динамизм климата. Живой мир стал более разнообразным: появились новые группы растений и животных. На дне моря обитали кораллы, остракоды, моллюски, мшанки, брахиоподы, морские лилии. Настоящей революцией в силуре стал выход первых растений на сушу. Берега морей покрылись толстыми коврами лишайников и мхов, грибами. Появились высшие растения — риниофиты. Вслед за растениями на поверхность вышли членистоногие: многоножки, мокрицы, скорпионы, клещи, насекомые.

Тектоника (от греч. τεκτονικός, строительное искусство) — общая часть геотектоники, изучающая геологические процессы, которые контролируют структуру и свойства тектоносферы Земли и других планет, а также историю движений, изменяющих эту структуру.

Терригенные осадки — это осадки, сложенные твёрдыми продуктами денудации суши (преимущественно силикатными обломками горных пород и минералов). Они привносятся в область осадконакопления в результате речного стока, абразии берегов, эолового и ледового разноса. По гранулометрическому составу терригенные осадки представлены всеми типами — от валунных до пелитовых. Для них характерна связь их петрографического состава с составом горных пород водосборных площадей и условиями выветривания. Наиболее широко терригенные осадки распространены на шельфе и на континентальном склоне. Классификация терригенных осадков по крупности обломков: грубообломочные (псефиты); среднеобломочные (псаммиты, или пески); мелкообломочные (алевриты); глинистые (пелиты).

Фациально-литологический анализ — это сумма приёмов и специальных методик для выяснения физико-географических обстановок прошлых эпох. Литофациальный анализ определяет фациальные обстановки по текстурным и структурным особенностям пород. При этом изучаются цвет, состав, зернистость, плотность, вторичные изменения, слоистость пород. Биофациальный анализ определяет фациальные

обстановки на основе изучения органических остатков и следов их жизнедеятельности. Цель фациально-литологического изучения — получение закономерностей состава, свойств, вертикального и латерального распространения отложений в составе геологических тел.

Флюид рудоносный — газообразные или жидкие растворы, переносящие рудные компоненты из магм. рудоносного очага. Термин употребляется обычно в тех случаях, когда агрегатное состояние этих растворов точно не известно.

Хемогенные осадки — образуются путём выпадения в осадок различных минералов из пересыщенных растворов в водной толще, на дне океана или внутри осадочной толщи. В последнем случае их называют аутигенными (образовавшимися на месте) осадками. Хемогенные осадки разнообразны по минеральному составу и условиям образования: металлоносные осадки, образующиеся в осевых зонах срединно-океанских хребтов; небольшие карбонатные конкреции — оолиты, образующиеся в прибрежной зоне тропических морей; эвапоритовые толщи; фосфоритовые и железомарганцевые конкреции; глауконитовые пески и др. Для образования хемогенных осадков необходимо, чтобы количество растворённого в воде вещества превысило его растворимость в данных условиях. Т. е. свойства окружающей среды (воды) изменяются так, что растворимость вещества снижается и оно выпадает в осадок.

Шлих (нем. Schlich) — концентрат тяжёлых минералов, которые остаются после промывки в воде природных рыхлых отложений или специально раздробленных для шлихования горных пород. В состав шлиха входят зёрна минералов с плотностью более 3000 кг/м$^3$, устойчивых к физическому и химическому выветриванию. Извлечение шлиха находится в основе одного из древнейших методов поисков и разведки коренных и россыпных полезных ископаемых (шлиховой метод): алмазов, золота, платины, олова, вольфрама, ртути, титана, циркония, тантала и ниобия, некоторых абразивов (корунда, гранатов), флюорита, барита и др.

Экзогенные месторождения (седиментационные, гипергенные) — залежи полезных ископаемых, связанные с древними и современными геохимическими процессами на поверхности Земли. Гипергенные месторождения формируются в результате механического и биохимического преобразования и дифференциации минеральных веществ эндогенного происхождения. Различают остаточные, инфильтрационные, россыпные и осадочные гипергенные месторождения.

Эндогенные месторождения — глубинные месторождения, образованные при температурах примерно 50-100° С, включая собственно магматические, магматогенные гидротермальные (в том числе эпитермальные ртутные и мышьяковые), вулканогенные эксгаляционно-осадочные (колчеданные), телетермальные стратиформные и метаморфогенные

Эрозионный срез — это уровень, до которого произошла эрозия (размыв) горных пород. Он может быть частью глубины формирования массива. Определение эрозионного среза важно при: Прогнозировании месторождений полезных ископаемых. Знание степени эродированности массивов помогает понять, какого типа месторождения могут быть связаны с ним на данном эрозионном уровне, какие скрыты на глубине и какие уничтожены эрозией; Восстановлении первичной формы массивов. Глубина эрозионного вскрытия помогает судить о мощности размытой части плутонов и их протяжённости на глубину.

## О МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ ЭПОХАХ, ФОРМАЦИЯХ И ПОЯСАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Статья опубликована я журнале «Известия Академии наук Казахской ССР Серия геологическая». 1953. Вып. 17. С. 9–26.

В статье использованы термины:

Актинолит (от др.-греч. ἀκτίς (актино-) — луч и λίθος — камень: «лучистый камень») — породообразующий минерал группы амфиболов класса силикатов. Название связано с тем, что в минерале заметно множество игольчатых кристаллов и их лучистых агрегатов. Цвет обусловлен наличием железа. Типичный метасоматический минерал метаморфических сланцев и контактовых скарнов. Образует шестоватые или спутанно-волокнистые агрегаты. Часто встречается вместе с гранатом, кварцем, тальком, эпидотом. Тонковолокнистый актинолит эластичен и применяется как наполнитель резины для автопокрышек. Иногда используется как поделочный камень.

Амфиболит — метаморфическая горная порода, главной составной частью которой служат роговая обманка и плагиоклаз. Амфиболит чаще всего бывает кристаллически-зернистый зелёного цвета. Образуется в глубинных метаморфических катазоне и мезозоне из базальтов, габбро, мергелистых глин с малым количеством извести, перидотитов. Минеральный состав в процентах: амфиболы — 40; пироксены — 10; плагиоклаз — 40; минералы-примеси — авгит, хлорит, гранат, диопсид, кварц, рудные минералы (ильменит, магнетит). По составу различают собственно амфиболит, полевошпатовый амфиболит и другие. Амфиболит является довольно распространённой горной породой и характерен для докембрийских метаморфических комплексов.

Барит (от др.-греч. βαρύς — тяжёлый), тяжёлый шпат — минерал бария из класса сульфатов, $BaSO_4$. Ba замещается Sr, Pb, Ca, Ra. Ромб. Призматич. к-лы; друзы; сростки; массивные, зернистые и землистые агр. Бесцвет., желтый, коричневый, серый, черный, синеватый, розовый, зеленоватый. Бл. стеклянный. Черта белая. Сп. сов. по {001} и менее сов. по {210}. Тв. 3–3,5. Плотн. 4,5. В средне- и низкотемператур. жилах в ассоц. с рудами серебра, свинца, меди, кобальта, марганца и сурьмы;

в карбонатитах; в гидрохимич. осадках; в песках, песчанистых и глинистых осадках; в з. окисл. Широко распространен.

Брекчия (итал. breccia — ломка) — горная порода, сложенная из угловатых обломков (размерами более 1 см) и сцементированная. В брекчии, в отличие от конгломерата, почти нет окатанных обломков.

Габбро (итал. gabbro) — магматическая плутоническая горная порода основного состава, нормального ряда щелочности из семейства габброидов. Главными минералами габбро является основной (богатый анортитовым компонентом) плагиоклаз и моноклинный пироксен, иногда также содержатся оливин, ромбический пироксен, роговая обманка и кварц, в качестве акцессорных присутствуют апатит, ильменит, магнетит, сфен, иногда хромит. Название переводится с латыни как ровный или гладкий.

Геосинклиналь (от гео… и греч. σύν – вместе, κλίνω – наклонять), геосинклинальный прогиб, область длительного прогибания земной коры и мощного осадконакопления, образующаяся у окраины континента. На месте Г. в процессе инверсии их дна формируются складчатые горные системы.

Гидротермальные процессы — эндогенные геологические процессы образования и преобразования минералов и руд, происходящие в земной коре на средних и малых глубинах с участием горячих водных растворов при высоких давлениях. В результате гидротермальных процессов происходит формирование образований-гидротермалитов: рудных жил и рудных месторождений. Так, большинство полиметаллических, золоторудных, урановых и хрусталеносных промышленно значимых месторождений имеют гидротермальное происхождение. Пустоты («занорыши»), обычные для многих гидротермальных жил, являются одним из основных источников получения высококачественных коллекционных кристаллов и друз, пользующихся со временем всё более широким спросом на мировом рынке.

Гнейсогранит — в первоначальном толковании гранит с первичной полосчато-сланцеватой текстурой, возникшей при флюидальном течении его расплава или в результате трения о стенки прорванных г. п. Шуркин (1957) Г.-г. называет магм. п., по составу отвечающую граниту, с текстурой, обусловленной магм. кристаллизацией и сходной с текстурой гнейсов (гнейсовидной, полосчато-линзовидной, параллельной и др.). Судовиков (1954) под Г.-г. понимает комплекс древнейших образований, сложенных гранитами, гнейсами и мигматитами. Массивные г. п., встречающиеся среди Г.-г., он считает гранитизированными гнейсами.

Гранодиорит — магматическая плутоническая горная порода кислого состава, нормального ряда щёлочности из семейства гранодиоритов. По минеральному и химическому составу представляет собой породу, переходную между гранитом и диоритом. Эффузивный аналог

гранодиорита - дацит. Минеральный состав: кварц (15—25 об.%), плагиоклаз (40—50 об.%), щелочные полевые шпаты (10—25 об.%), биотит, пироксены, роговая обманка и другие компоненты (до 15 об.%). Плотность породы составляет 2700–2900 кг/м³. Средний химический состав: $SiO_2$ 63–68 %, $TiO_2$ 0.2-1 %, $Al_2O_3$ 12-17 %, $Fe_2O_3$ 0,5-3 %, FeO 0.5-4.5 %, MgO 0.5-3.5 %, CaO 3-6 %, $Na_2O$ 2.5-4 %, $K_2O$ 1.5-4 %.

Граносиенит — п. промежуточного состава между гранитом и сиенитом; состоит из калиевого полевого шпата (преобладает), кислого плагиоклаза (иногда отсутствует), небольшого количества кварца (15—20%) и цветных м-лов (биотит, роговая обманка и др.). Из акцессорных м-лов чаще всего присутствуют сфен, циркон, апатит, магнетит. Нередко вместо термина Г. неправильно употребляют термин “кварцевый сиенит”, в котором содер. кварца не превышает 15—10%.

Дайковые образования, являющиеся одним из существенных элементов магматических и рудномагматических систем, представляют исключительный интерес для решения фундаментальных проблем геологии, геодинамики, петрологии и рудообразования

Джеспилит (от англ. jasper — яшма и греч. líthos — камень; по сходству с яшмой) — железистый кварцит, образовавшийся в результате метаморфизма железисто-кремнистых химических и вулканогенных осадков. Состоит из чередующихся рудных магнетито-гематитовых и нерудных кварцевых прослоев толщиной 0,5—3 мм. В рудных прослоях количество магнетита и гематита 70—90%, в смешанных 20—50%, а в нерудных 5—10%. В зависимости от количества рудных минералов и степени их дисперсности прослои имеют серую, тёмно-серую, синеватую и красную окраску. Содержание железа колеблется от 20 до 42%. В окисленных содержание железа повышается до 66% за счёт выщелачивания кварца и замещения магнетита и гематита мартитом. Развиты главным образом в докембрийских толщах, где они образуют крупные железорудные месторождения.

Доломит или горький шпат, также в разных вариациях перламу́тровый шпат или ромби́ческий шпат — распространённый в земной коре минерал из класса карбонатов химического состава $CaCO_3 \cdot MgCO_3$. Кроме того, доломитом называют также осадочную карбонатную горную породу, состоящую из минерала доломита на 95% и более. Химический состав: CaO — 30,4 %, MgO — 21,7 %, $CO_2$ — 47,9 %. Содержания CaO и MgO часто колеблются в небольших пределах.

Жила — протяжённое в двух измерениях простое тело, образовавшееся либо в результате заполнения трещинной полости минеральным веществом или горной породой, либо вследствие метасоматического замещения горных пород вдоль трещин минеральными веществами. По этим признакам выделяют жилы выполнения и жилы замещения. По форме выделяют такие жилы: простые, плитообразные и сложные — ступенчатые (лестничные), сетчатые, ветвистые, камерные,

линзовидные, фестончатые, рубцовые и др. По отношению к вмещающим горным породам жилы различают: пластовые (согласные, флицевые) и секущие. Тонкие жилы называют прожилками.

Интрузия (интрузив, интрузивный массив) — геологическое тело, сложенное магматическими горными породами, закристаллизовавшимися в глубине земной коры. По взаимоотношениям с вмещающими породами выделяют согласные и несогласные интрузии. Контакты согласных интрузий конформны слоистости вмещающих пород. К согласным интрузиям относятся силлы, лакколиты, лополиты. Несогласные интрузии — дайки, штоки, батолиты; все они имеют секущие контакты, срезающие структурные элементы вмещающих толщ. При классификации интрузий используются также такие признаки, как форма и размер тел. По глубине формирования выделяют приповерхностные, среднеглубинные (гипабиссальные) (0,5—1,5 км), и глубинные, или абиссальные (более 1,5 км) интрузии.

Интрузив — геологическое тело, образущееся при застывании магмы на глубине

Каолин — глина белого цвета, она же белая глина. Горная порода, состоящая из минерала каолинита. Образуется при разрушении (выветривании) гранитов, гнейсов и других горных пород, содержащих полевые шпаты (первичные каолины). В результате перемыва первичных каолинов и происходит переотложение их в виде осадочных пород; образуются вторичные каолины, называемые также «каолиновые глины». Общая химическая формула: $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$

Карбонаты — соли угольной кислоты ($H_2CO_3$), также (в органической химии) сложные эфиры угольной кислоты. Неорганические карбонаты подразделяются на средние, или просто карбонаты, содержащие анион $CO_3^{2-}$, и кислые (гидрокарбонаты или бикарбонаты), содержащие анион $HCO_3^-$[1]. Органические карбонаты имеют общую формулу R–O–C(O)–O–R, могут иметь ациклическое и циклическое строение.

Кварц — один из самых распространённых минералов в земной коре, основа стекла, породообразующий минерал большинства магматических и метаморфических пород. Свободное содержание в земной коре — 12 %. Входит в состав других минералов в виде смесей и силикатов. Химическая формула: $SiO_2$ (является полиморфной модификацией диоксида кремния).

Контактовый роговик — метаморфическая порода, образовавшаяся при прогреве (контактовом метаморфизме) горных пород внедрившейся интрузией. Роговики обычно имеют тонкозернистую полнокристаллическую гранобластовую или порфиробластическую структуру. Текстура массивная либо полосчатая (наследующая слоистость протолита), иногда пятнистая. Основная ткань породы — агрегат неразличимых на глаз кварца, кальцита, биотита, мусковита, эпидота, альбита, роговой обманки, силлиманита, углистого вещества и сульфидов.

Окраска роговиков разнообразна. Преобладают серые, белые, желтоватые (кварц, андалузит, мусковит и др.), зелёные (хлорит, эпидот), чёрные (углистое вещество) цвета. Распределение окраски равномерное либо пятнистое и полосчатое. Порода крепкая. Излом неровный, раковистый (роговиковый). Ороговикование является признаком горячего интрузивного контакта и доказательством более древнего возраста ороговикованных пород по отношению к интрузии.

Кордиерит (штейнгейлит, дихроит, иолит, водяной сапфир, рысий сапфир) — минерал, алюмосиликат магния и железа. Химический состав выражается формулой $(Mg,Fe)_2[Al_4Si_5O_{18}]\cdot nH_2O$. Происхождение синонимов, равно как и современного названия связано с сильным дихроизмом, сходством с сапфиром и фиалковым цветом. Само по себе слово «кордиерит», несмотря на его прямую связь с именем, имеет и ассоциативные корни, оно словно бы составлено из двух: корунд + дихроизм.

Металлогения (от фр. Métallogénie, образован от лат. metallum — рудник (или греч. μέταλλο — металл и греч. γενητως — порождающий) — наука о закономерностях образования и размещения месторождений полезных ископаемых в пространстве и времени. Изучает твёрдые (металлические и неметаллические) полезные ископаемые, но иногда включают нефть и газ. Синоним минерагении.

Литология (от др.-греч. λίθος «камень» + λόγος «учение»; англ. Sedimentology) — геологическая наука об осадочных горных породах (объект исследования), в Западной Европе и США эта наука называется седиментология. Литология — важная часть петрографии, изучающая состав, структуру, происхождение и изменение осадочных пород; изучает закономерности и условия образования геологических осадков, процессы консолидации и литификации.

Массивные залежи – это скопления нефти и газа в структурах или эрозионных и рифовых выступах массивных известково-доломитовых толщ. В этом случае залежи нефти и газа не приурочены к какому-то одному стратиграфическому горизонту, а занимают ту или иную часть какого-либо из указанных выступов независимо от характера имеющихся здесь напластований. Массивная залежь образуется и в песчано-глинистых толщах при наличии гидродинамической связи между проницаемыми пластами.

Метаморфические горные породы (или видоизменённые горные породы) — горные породы, образованные в толще земной коры в результате метаморфизма, то есть изменения осадочных и магматических горных пород вследствие изменения физико-химических условий. Среди структур метаморфических пород выделяются кристаллобластические, катакластические, реликтовые и метасоматические. Кристаллобластические структуры наблюдаются в полностью перекристаллизованных породах (гнейсы, амфиболиты, сланцы и др.), катакластические — в породах, испытавших динамометаморфизм, реликтовые

- характеризуются сохранением в реликтах первичной магматической или осадочной структуры.

Пентландит (англ. pentlandite) или Железо-никелевый колчедан (калька с нем. Eisennickelkies) — минерал, сульфид железа и никеля. Назван в честь ирландского путешественника и естествоиспытателя Джозефа Пентленда (англ. J. Pentland). Эмпирическая формула: $(Fe,Ni)_9S_8$. Содержание Ni от 10 до 42%. Синоним: «железоникелевый колчедан», в настоящее время употребляется в качестве тривиального названия минерала.

Пирротин (др.-греч. πυρρότης — огненно-красный или тёмно-оранжевый [цвет]) — полиморфный минерал класса сульфидов, сульфид железа. Другие названия: магнитный колчедан, пиротит, магнитопирит.

Порфироид - породы, с одной стороны, содержащие в себе порфировидные выделения того или другого минерала, а именно слюды (парагонит или серицит), полевого шпата (ортоклаз или альбит) и кварца, с другой стороны, обнаруживающие слоистость, благодаря характерному распределению пластинок слюды, а часто и превосходную сланцеватую отдельность. Основная масса породы то фельзитовая, то тонкозернистая. Порфироиды очевидно, являются как бы связующим звеном между породами эффузивными и кристаллическими сланцами.

Рифей (англ. Riphean) — подразделение Общей стратиграфической шкалы России, имеющее ранг подэонотемы. В совокупности с последующей вендской системой составляет верхнепротерозойскую эонотему. По характерным комплексам строматолитов подразделяется на верхнерифейскую, среднерифейскую и нижнерифейскую эратемы. Рифей выделен советским геологом Н.С.Шатским в 1945 году на Южном Урале. Название происходит от Рифейских гор — античного названия некой горной системы на далёком севере, которая иногда отождествляется с Уральскими горами.

Руда вкраплённая — состоящая из преобладающей, пустой (вмещающей) породы, в которой более или менее равномерно распределены (вкраплены) рудные минералы в виде отдельных зёрен, скоплений зёрен и прожилков. Нередко такие вкрапления сопровождают по краям крупные тела сплошных руд, образуя ореолы вокруг них, а также формируют самостоятельные, часто очень крупные месторождения, например, месторождения порфировых медных руд.

Рудогенез — это процесс образования и развития рудных месторождений, включающий совокупность геологических процессов, приводящих к концентрации полезных ископаемых в земной коре.

Сиенит (от Syene — Сиена, греческое название древнеегипетского города Сун, ныне Асуан) — магматическая плутоническая горная порода среднего состава, умереннощелочного ряда щёлочности из семейства сиенитов. Минеральный состав. Калиевый полевой шпат, плагиоклаз, с примесью цветных минералов: роговой обманки, биотита, пироксена,

изредка оливина. В отличие от гранита практически не содержит кварца (менее 5%). В зависимости от содержания цветных минералов сиениты называют роговообманковыми, слюдяными, кварцевыми и др. По содержанию щелочей разделяются на низко- и умереннощелочные. В низкощелочных сиенитах плагиоклазы представлены олигоклазом и андезином; в умереннощелочных — присутствуют калиевые полевые шпаты, реже — альбит. Средний химический состав. $SiO_2$ 56—62 %, $TiO_2$ 0.5—2 %, $Al_2O_3$ 14—19 %, $Fe_2O_3$ 1—4 %, FeO 0.5—5 %, MgO 0.2—3 %, CaO 1—5.5 %, $Na_2O$ 4—6.5 %, $K_2O$ 4—9 %.

Силурийский период (силур, также силурийская система) — геологический период, третий период палеозоя, после ордовика, перед девоном. Начался 443 млн лет назад, длился 27 млн лет. Нижняя граница силура определяется по крупному вымиранию, в результате которого исчезло около 60 % видов, существовавших в ордовике морских организмов, так называемому ордовикско-силурийскому вымиранию.

Скарн (швед. skarn — грязь, отбросы) — контактово-метасоматическая порода, возникающая вблизи интрузии, в случае, если вмещающие породы резко отличаются от интрузивных пород по химическому составу. Скарн является продуктом реакционного взаимодействия контактирующих между собой карбонатных и алюмосиликатных пород при участии высокотемпературных постмагматических растворов в условиях прогрева внедрившейся силикатной (чаще всего кислой) магмой. По минералогическому и химическому составу выделяют два типа скарнов: известковые и магнезиальные. Известковые скарны образуются в зоне контакта силикатных пород с известняками, магнезиальные — с доломитами.

Складчатый (подвижный) пояс (также ороген) — тектоническая складчатая структура планетарных масштабов, отделяющая древние платформы друг от друга или от океана. Ороген характеризуется относительно высокой тектонической активностью, формированием магматических и осадочных комплексов. Протяжённость складчатых поясов составляет многие тысячи километров, ширина превышает тысячу километров.

Спилит-кератофировая формация, комплекс вулканогенных альбитизированных пород — спилитов, кератофиров, их туфов и туфобрекчий, образовавшихся в результате подводных вулканических излияний на ранних стадиях формирования первичных геосинклинальных прогибов. Для С.-к. ф. типично широкое развитие шаровых лав; в туфах могут встречаться следы морской фауны. Характерное изменение пород С.-к. ф., приводящее к хлоритизации стекла и альбитизации, связывают с метаморфизмом в условиях верхов зеленокаменной фации.

Сульфиды — природные сернистые соединения металлов и некоторых неметаллов. В химическом отношении рассматриваются как соли сероводородной кислоты $H_2S$. Ряд элементов образует с серой полисульфиды,

являющиеся солями полисернистой кислоты $H_2Sn$. Главнейшие элементы, образующие сульфиды — Fe, Zn, Cu, Mo, Ag, Hg, Pb, Bi, Ni, Co, Mn, V, Ga, Ge, As, Sb.

Сульфосоли — минералы, химически являющиеся солями тиокислот (не сульфокислот) и представляющие собой сернистые аналоги солей кислородных кислот, в которых кислород заменён серой. Правильное название — тиосоли. Выделяются минералы — соли тиомышьяковистой $H_3[AsS_3]$, тиосурьмянистой $H_3[SbS_3]$ и тиовисмутистой $H_3[BiS_3]$ кислот. Более редки соли тиомышьяковой $H_3[AsS_4]$, тиосурьмяной $H_3[SbS_4]$, тиованадиевой $H_3[VS_4]$ и тиооловянной $H_3[SnS_4]$ кислот. По-видимому, существуют соли тиогерманиевой $H_3[GeS_3]$ кислоты. Соли соответственно называются тиоарсенитами, тиоантимонитами, тиованадатами, тиостаннатами и тиогерманатами. Набор металлов играющих роль оснований очень велик: Cu, Ag, Pb, очень редко Hg, Fe, Ni, Mn, Tl. Изоморфные примеси представлены Zn, Co, Te и др.

Таконская фаза складчатости – ран. фаза каледонской эпохи складчатости, имевшая место в конце ордовика - начале силура, проявленная в С. Америке, Европе, Ц. Азии, но наиболее четко выраженная в С. Аппалачах.

Терригенные осадки – осадки, сложенные твердыми продуктами денудации суши (преимущественно силикатными обломками г. п. и м-лов, привнесенными в область осадконакопления в результате речного стока, абразии берегов, эолового и ледового разноса). По гранулометрическому составу представлены всеми типами – от валунных до пелитовых.

Флиш (от нем. fliessen — «течь», швейцарский диалект — Flysch) — геологическая формация, комплекс морских осадочных горных пород, которые имеют преимущественно терригенное происхождение и характеризуются многократно повторяющимся чередованием нескольких закономерно сменяющих друг друга литологических слоев. Независимо от минералогического состава этих слоёв, гранулометрический состав слагающих их пород уменьшается вверх по разрезу, от подошвы к кровле. Суммарная мощность такого комплекса, как правило, составляет несколько тысяч метров

Флюорит (от лат. fluere — течь), син.: плавиковый шпат, — минерал, фторид кальция $CaF_2$. Хрупок, окрашен в различные цвета: жёлтый, зелёный, синий, голубой, красновато-розовый, фиолетовый, иногда фиолетово-чёрный; бесцветные кристаллы редки. Характерна зональность окраски. Окраска вызвана дефектами кристаллической структуры, которая весьма тонко реагирует на радиационное облучение и нагревание. Иногда содержит примеси радиоактивных элементов, в некоторых месторождениях — урана и тория.

Франский ярус (англ. Frasnian) — нижний ярус верхнего отдела девонской системы. Охватывает породы, образовавшиеся от 382,7 ± 1,6 до 372,2 ± 1,6 млн лет назад[3] (общая длительность — около 10 млн лет).

Ниже залегают породы живетского яруса среднего девона, выше — породы фаменского яруса верхнего девона.

Халькопирит (от греч. χαλκός «медь + пирит»), частично устаревший синоним ме́дный колчеда́н — минерал, по составу двойной сульфид меди и железа с формулой $CuFeS_2$, кристаллизуется в тетрагональной сингонии.

Хемогенные осадки - образуются путем выпадения в осадок различных минералов из пересыщенных растворов в водной толще, на дне океана или внутри осадочной толщи. В последнем случае их называют аутигенными (образовавшимися на месте) осадками. Хемогенные осадки весьма разнообразны по минеральному составу и условиям образования.

Шлих (нем. Schlich) — концентрат тяжёлых минералов, которые остаются после промывки в воде природных рыхлых отложений или специально раздробленных для шлихования горных пород. В состав шлиха входят зёрна минералов с плотностью более 3000 кг/м$^3$, устойчивых к физическому и химическому выветриванию. Извлечение шлиха находится в основе одного из древнейших методов поисков и разведки коренных и россыпных полезных ископаемых (шлиховой метод): алмазов, золота, платины, олова, вольфрама, ртути, титана, циркония, тантала и ниобия, некоторых абразивов (корунда, гранатов), флюорита, барита и др.

Экзогенность — буквально «внешнее происхождение» — свойство факторов (и важнейшее требование, предъявляемое к ним) эконометрических моделей, заключающееся в предопределённости, заданности их значений, независимости от функционирования моделируемой системы (явления, процесса). Экзогенность противоположна эндогенности. Значения экзогенных переменных определяются вне модели, и на их основе в рамках рассматриваемой модели определяются значения эндогенных переменных.

Эффузивные горные породы (или Вулканические горные породы) — магматические горные породы, образовавшиеся в результате застывания на земной поверхности или вблизи неё лавы, излившейся по вулканическим каналам или трещинам в земной коре (риолиты, трахиты, андезиты, базальты и др.). Обычно характеризуются сочетанием вулканического стекла, мелких кристаллов (микролитов) и более крупных порфировых выделений (вкрапленников).

## ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕЗИСА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИИ РУДНОГО АЛТАЯ

Доклад на объединенной выездной сессии НТС Министерства геологии и охраны недр СССР, Академии наук КазССР и Министерства цветной металлургии СССР, состоявшейся в г. Усть-Каменогорске 16–19 июня 1954 г.

Впервые опубликовано в кн.: К.И.Сатпаев. Собрание трудов. Т.3. Минеральные ресурсы Казахстана: цветные металлы. Алматы «Ғылым». 1999. С.184-202

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И.Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И.Сатпаева.

В статье использованы термины:

Альбитофир — палеотипный трахитовый порфир, в котором порфировые выделения и микролиты в основной массе представлены гл. обр. альбитом.

Алевропелит — сцементированная осад. п., состоящая из алевритовых обломочных частиц размером 0,01-—0,05 мм (или 0,005—0,05 мм, по другой шкале), и пелитовых размером менее 0,01 мм. Пелитовые частицы преобладают.

Антиклинорий [όρος (ξрос) — гора] — крупные (протяжением сотни км) и сложные структуры, в целом антиклинального строения, возникающие в результате поднятий земной коры в геосинклинальных системах и сопровождающиеся процессами складкообразования. Это складчатые пучки с наибольшим подъемом зеркала складчатости в средней части. В первоначальном значении Дэна (Dana, 18/3), под А. понимали горы, образовавшиеся из геоантиклиналей. В зонах, претерпевших инверсию, формируются антиклинории обращенные, характеризующиеся в осевой части увеличенными мощн. доинверсионных форм., а в зонах, не испытавших инверсии,— антиклинории необращенные, имеющие резко сокращенный разрез форм, раннего геотект. цикла (Белоусов, 1954). По наклону осевых плоскостей складок, слагающих крылья антиклинории, различаются антиклинории нормальные и антиклинории аномальные. В первых осевые плоскости более мелких складок сближаются кинзу, а во вторых — кверху.

Брахиантиклиналь – (βραχύς (брахис) — короткий) — антиклинальная складка, шарнир которой быстро погружается в противоположных направлениях. Падение пластов п. на крыльях Б.) направлено от замка складки во все стороны. Выходы пластов, слагающих размытую Б., оконтуриваются на поверхности в виде эллипсов, с более древними пластами внутри и более молодыми — снаружи.

Герцинская складчатость - варисцийская (варисская) складчатость — эра тектогенеза (конец девона — начало триаса), проявившаяся в палеозойских геосинклиналях; завершилась возникновением складчатых горных систем — герцинид (варисцид).

Герцинская складчатость — геологический термин - целый ряд мощных горообразовательных движений, проявившихся в конце палеозойской эры, именно в течение каменноугольного и пермского периодов. Геосинклинальные системы, испытавшие герцинскую складчатость, возникли в раннем — начале среднего палеозоя в основном на более

древнем байкальском основании и были выполнены мощными толщами морских осадочных и вулканических горных пород. Следует помнить, что теория геосинклиналей устарела в 60-е годы прошлого века.

Гипабиссальные горные породы — магматические породы, образовавшиеся на небольших глубинах и занимающие по условиям залегания и структуре промежуточное положение между глубинными плутоническими (абиссальными, интрузивными) и излившимися вулканическими породами. Гипабиссальные породы, как правило, слагают малые интрузивные тела: дайки, силлы, штоки, диатремы и др.

Гранитоид — по Левинсон-Лессингу, совокупность гранитов, гранодиоритов, плагиогранитов и их разнов., переходных к кварцевым диоритам. Обычно термин Г. употребляется либо при полевом описании п. гранитного облика, либо для характеристики нерасчлененных или недостаточно изученных комплексов. В генетическом отношении Г. могут быть подразделены на анатектические, интрузивно-анатектические, интрузивно реоморфические, метаморфогенные, метасоматические, палингенные, палингенно-анатектические, палингенно-метасоматические, реоморфизованные, реоморфические, ультраметаморфогенные.

Диабаз — полнокристаллическая палеотипная изв. г. п. основного состава, имеющая диабазовую (офитовую) структуру. Минер. сост. Д. такой же, как у габбро, но мон. пироксен в них чаще представлен авгитом, а не диопсидом (диаллагом). Д. встречаются преимущественно в виде малых интрузий (гл. обр. даек и силлов) или слагают центр. (и частично нижние) наиболее раскристаллизованные участки эффузивных покровов. В последнем случае Заварицкий (1955) предлагает добавлять к термину Д. прилагательное “эффузивный”, считая, что термин Д. можно употреблять, основываясь только на составе и структуре г. п., и в тех случаях, когда залегание ее неясно. Назв. Д. применяется лишь к палеотипным г. п., где составляющие м-лы, в большей или меньшей степени подверглись разложению (амфиболизации, хлоритизации, сосюритизации). Свежие кайнотипные г. п. того же состава называются долеритами. Д. встречаются в составе магм. форм, как складчатых обл. (спилит-диабазовой, кератофир-спилит-диабазовой, габбро-диорит-диабазовой и др.), так и платформ (гл. обр. трапповой).

Милонит [μύλος (милее) — мельница] — тонко перетертая г. п. с отчетливо выраженной сланцеватой текстурой. М. образуется при разрывных нарушениях в зонах дробления, особенно по плоскостям надвигов и взбросов. Развитию М. способствуют неоднократные и разнонаправленные движения по поверхности нарушения. Разорванные блоки, перемещаясь, дробят, перетирают и в то же время сдавливают п., вследствие чего она становится компактной. Для М. характерны отчетливые признаки внутренних дифференциальных движений, в результате которых образуются полосчатые текстуры, расслоенность и флюидальность в тонко раздробленной п. В М. мелко размолотый материал

перекристаллизован только частично. М.— компактные и плотные п., в которых линзы грубо раздробленного материала, располагаются в слоистой массе тонко раздробленной п., имеющей флюидальную текстуру. При крайней степени развальцевания возникают ультрамилониты — полосчатые п. афанитового облика, напоминающие фельзиты. М.— типичный продукт дислокационного метаморфизма, проявленного в зонах разрывных нарушений разного порядка. М. от катаклазита отличается большей степенью дробления и развитием параллельной текстуры.

Полиметаллические руды — комплексные руды, содержащие целый ряд химических элементов, среди которых важнейшими являются свинец и цинк. Кроме этого, полиметаллические руды могут содержать медь, золото, серебро, кадмий, иногда висмут, олово, индий и галлий. Основными минералами, формирующими полиметаллические руды, являются галенит, сфалерит, в меньшей степени пирит, халькопирит, арсенопирит, касситерит. В основном такие руды залегают в толще вулканогенных пород кислого состава. Породы, содержащие полиметаллические руды, часто интенсивно изменены гидротермальными процессами — хлоритизация, серицитизация и окварцевание. Данные месторождения обычно представлены гидроокислами железа, содержащими церуссит $PbCO_3$, англезит $PbSO_4$, смитсонит $ZnCO_3$, каламин $Zn_4[Si_2O_7][OH]_2 \times H_2O$, малахит $Cu_2[CO_3](OH)_2$, азурит $Cu_3[CO_3]_2(OH)_2$.

Порфир (от греч. porphyreos - пурпурный) — общее назв. палеотипных эффузивных кислых горн. пород, имеющих т.н. порфировую структуру: крупные кристаллы-вкрапленники в тонкозернистой основной массе. Гл. разновидности: Ортофир - палеотипный аналог трахита и Кварцевый порфир - аналог Липарита. П. наз. также гипабиссальные и жильные г. п., в к-рых минералы-вкрапленники погружены в мелкокристаллич. гранитовидную основную массу (гранит-порфир). Текстура пород обычно массивная или флюидальная. Окраска серая, жёлтая, розовая, бурая разл. оттенков. Нек-рые П., отличающиеся высокими декоративными качествами, используются как поделочный или облицовочный камень.

Рудогенез — это процесс образования и развития рудных месторождений, включающий совокупность геологических процессов, приводящих к концентрации полезных ископаемых в земной коре.

Синклинорий (от синклиналь и греч. ὄρος — гора) — большая и сложно устроенная структура складок, в основном состоящая из понижения земной поверхности (синклинали), с мелкой складчатостью на своде синклинали и на границах структуры, вытянутая вдоль оси (длина составляет сотни километров, ширина — десятки; синклинорий бóльших размеров называется мегасинклинорием). В отличие от сопряжённой соседней структуры, антиклинория, центральная часть синклинория характеризуется выходами на поверхность сравнительно молодых пород.

Синклинории часто встречаются в складчатых системах. Так, Уральская складчатая область содержит Западно-Уральский мегасинклинорий, Магнитогорский и Тагильский синклинории.

Силициты (silicium — кремнезем), Теодорович, 1935, — осад. кремнистые п., в составе которых преобладает свободный или водный кремнезем, включая $SiO_2$ остатков кремневых организмов, но исключая $SiO_2$ пластических зерен. С. лучше понимать более широко как дин. термина кремнистые п., которые могут быть раэл. состава и происхождения.

Стратиграфия (от лат. stratum — настил, слой + др.-греч. γράφω — пишу, черчу, рисую) — наука, раздел геологии об определении относительного геологического возраста слоистых осадочных и вулканогенных горных пород, расчленении толщ пород и корреляции различных геологических образований. Один из основных источников данных для стратиграфии — палеонтологические определения.

Тектогенез (складчатость) — совокупность тектонических движений и процессов, формирующих тектонические структуры земной коры. Термин «тектогенез» предложен немецким геологом Э. Харманом (1930).

## ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕСУРСОВ КАРАТАУ-ДЖЕБАГЛИНСКОГО ВАНАДИЕВОГО БАССЕЙНА

Письмо в ЦК КПСС, СМ СССР и ЦК КПК, написанное в 1954 г. в соавторстве с В.М.Мягковым. Впервые опубликовано в кн.: К.И.Сатпаев. Собрание трудов. Т.2. Минеральные ресурсы Казахстана: черные металлы. Алматы «Ғылым». 1998. С.285-300

Письмо подписано:

Директор Института геологических наук Академии наук Казахской ССР, академик К. И. САТПАЕВ.

Главный геолог Казахского геологического управления Министерства геологии и охраны недр СССР В. М. МЯГКОВ

*5 августа 1954* г.

В статье использованы термины:

Габбро (итал. gabbro, от лат. glaber - ровный, гладкий) — плутонич. равномерно-зернистая порода с габбровой структурой, состоящая из основного плагиоклаза (от Лабрадора до битовнита), моноклинного (иногда ромбич.) пироксена, оливина или роговой обманки. Второстепенные минералы; титаномагнетит, биотит, нефелин и др. фельдшпатоиды, иногда кварц и ортоклаз. Характерные акцессорные минералы: апатит, пирротин, плеонаст, хромит и пикотит. В нормальном Г. имеется 35–50% цветных минералов. Разновидности Г., содержащие калиевый полевой шпат и биотит, относят к субщелочным.

Карнотитовые руды относятся к осадочному типу и представляют собой песчаники, содержащие карбонаты и глинистые материалы.

Основной урановый минерал – карнотит; из других урановых минералов присутствует настуран и урановые черни. Содержание урана в руде около 0,25 %, ванадия 0,5 %. Руды сравнительно мягкие, поэтому их измельчают в одну стадию.

## О СОДЕРЖАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛУМИЛЛИОННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ КАЗАХСТАНА И О НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ ПО ЕЕ СОСТАВЛЕНИЮ

Работа написана в 1954 г. Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.4. Геологическое изучение Казахстана. Металлогения. Алматы «Ғылым». 1999. С.55-60

Рукопись была подписана:

Директор Института геологических наук АН КазССР, акад. К.И. САТПАЕВ

6.X.1954 г. г. Алма-Ата

В статье использованы термины:

Геоморфология (от греч. ge - Земля, morphe - форма и logos - слово, учение) — наука о рельефе земной поверхности в пределах суши, дна океанов и морей. Г. изучает внеш. облик Рельефа, его происхождение, возраст, историю развития, совр. динамику, закономерности сочетаний и распространения отдельных форм. Рельеф изучается как один из геогр. компонентов во взаимосвязи и взаимообусловленности с природной средой, с геол. строением, с учётом влияния многовековой производственной деятельности человека.

Геоморфологическая карта — карта, показывающая распространение на поверхности земли типов форм рельефа, их генезис и возраст. Единый принцип составления Геоморфологических карт и условные обозначения для нее еще не выработаны.

Гидрогеология — наука о подземных водах: об их происхождении, условиях залегания, законах движения, режиме, физ. и хим. свойствах, взаимной связи с твердыми м-лами, с атмосферными и поверхностными водами, их хозяйственном значении (полезные ископаемые, поисковый критерий на др. полезные ископаемые и др.). В Г. входят следующие разделы (Овчинников, 1954): 1) общая гидрогеология; 2) динамика подземных вод; 3) поиски и разведка подземных вод; 4) Г. м-ний полезных ископаемых; 5) региональная Г.; 6) учение о минер. водах; 7) мелиоративная Г. и др. Г.: — отрасль геологии, и подземные воды в ней рассматриваются на основе анализа исторического развития земной коры в тесной взаимосвязи с твердой фазой г. п. Е.А. Басков.

Гидрогеологическая карта — карта, на которой показаны проявления, признаки или свойства подземных вод или условия их залегания в горных породах, распространение водоносных пород, химическая характеристика вод и т. п. Гидрогеологическая карта должна содержать

исходные данные для ориентировочного решения любых вопросов, связанных с гидрогеологией.

Гипсометрическая карта - [(гипсос) - высота] — карта, на которой рельеф показан горизонталями с раскрашенными или обозначенными гашюрой основными ступенями высот.

Литолого-фациальные карты — отображают состав и условия образования осадков и позволяют воссоздать физико-географическую обстановку осадконакопления какого-либо промежутка геологического времени. Литолого-фациальные карты отображают пространственные изменения литологического состава и мощностей осадочных и осадочно-вулканогенных пород определённого геологического возраста в зависимости от тектонического режима и физико-географических условий их седиментации.

Металлогения (от греч. metallon — металл и -geneia, в сложных словах - происхождение, создание) - раздел геологии, исследующий региональные геол. закономерности формирования и размещения рудных м-ний п. и. Служит науч. основой прогноза распространения и возможности обнаружения разл. групп рудных м-ний. Основоположники М. - В.А.Обручев, С.С.Смирнов, Ю.А.Билибин, за рубежом - франц. геолог Л. де Лоне. М. исходит из того, что на последоват. этапах истории геол. развития земной коры, в её крупных структурных подразделениях со свойственными им процессами осадконакопления, тектоники и магматизма закономерно возникают строго определённые группы рудных м-ний. Этот процесс по-разному протекает в геосинклиналях и на платформах.

Петрография (от греч. petros - камень и grapho - пишу, описываю) — наука о горн. породах. В широком смысле слова П. - то же, что Петрология, в узком - описат. часть общей науки о г. п., посвященная детальному изучению их минерального состава, структуры, текстурных особенностей и хим. состава. П. занимается вопросами классификации и номенклатуры г. п. по разным признакам.

Стратиграфия — [stratum—слой] 1. Раздел исторической геологии, охватывающий вопросы исторической последовательности, первичных взаимоотношений и географического распространения осад., вулканогенных и метам. образований, слагающих земную кору и отражающих естественные этапы развития Земли и населявшего ее орг. мира. Основными целями стратиграфии являются: установление первичной последовательности залегания и возрастных соотношений г. п. для отдельных участков земной коры как условия, необходимого для выяснения истории развития земной коры, а также для решения задач структурной геологии, геол. съемки и поисково-разведочных работ; создание общей для всего земного шара естественной шкалы относительной геол. хронологии, т. е. единой схемы периодизации истории Земли, как необходимой базы всякого историко-геол. исследования. 2.

Описание последовательности залегания геол. образований какой-либо страны или региона. Л.С.Либрович.

Тектоника — [τεκτονικά (ϛектоника) — строительство] — 1. Строение какого-либо участка земной коры, определяющееся совокупностью тект. нарушений и историей их развития. 2. Учение о строении земной коры, геол. структурах и закономерностях их расположения и развития. В последнем случае син. термина геотектоника.

Шлиховая карта — графическое изображение на геол. карте обобщенных результатов шлихового опробования. На К. ш. показывают минеральный состав механических (песчано-гравийных) ореолов рассеяния. Закономерности распределения и концентрации м-лов позволяют с учетом геоморфологического и геол. строения района определить положение вероятных коренных м-ний и места концентрации россыпей ценных м-лов на исследуемой территории.

## О НЕКОТОРЫХ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ГЕОЛОГИИ МЕДИСТЫХ ПЕСЧАНИКОВ АТБАСАР-ТЕРСАККАНСКОГО РАЙОНА

Работа опубликована в журнале «Известия АН КазССР, серия геологическая», 1954. Вып. 18.

Опубликована в сб.: К.И.Сатпаев «Избранные труды» в 5 т., Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1967. Т. 1, С.162-180

В статье использованы термины:

Алеврит (от греч. alevron – мука; Заварицкий А.Н., 1932) – гр. несцементированных терригенных пород, более чем на 50% сложенных обломками размером от 0,005 до 0,05 мм. По др. классификациям до 0,01–0,1 мм. Верх. граница А. обоснована существованием дефицита размера обломков в интерв. 0,03–0,06 мм, который свидетельствует о том, что А. являются естеств. самостоятельной гр. в общ. совокупности терригенных п. Обломоч. материал в А. представлен в основном фрагментами м-лов.

Аргиллит (от греч. argillos - глина и lithos - камень), осадочная горная порода, образовавшаяся в результате уплотнения, обезвоживания и цементации глин; от последних отличается большей твердостью и неспособностью размокать в воде.

Аркозовый песчаник - обычно грубозернистый песчаник, образовавшийся в результате цементации аркозовых песков, состоящих из зерен кварца и полевого шпата, иногда с примесью слюды. Продукт разрушения главным образом гранитов и гнейсов. Вследствие незначительного переноса обломочного материала зерна в Аркозовом песчаннике обычно не отсортированы и угловаты.

Брахискладка – складка (антиклинальная – брахиантиклиналь или синклинальная – брахисинклиналь) с соотношением длины к ширине от 3:1 до 6:1.

Гипергенез – совокупность физико-химич. процессов (включая выветривание), происходящих в приповерхностной части зем. коры (зоне гипергенеза) при низких температурах под воздействием атмосферы, гидросферы и живых организмов. По Н.Б.Вассоевичу (1962), к Г. относятся также процессы, происходящие в более глубоких горизонтах, в пределах всей области влияния (хотя бы миним.) инфильтрационных вод (атм. и поверхностного питания), т. е. в пределах всей области их смешения с водами более глубоких водоносных горизонтов (до нескольких сотен м ниже уровня подземных вод). В металлогении гипергенные процессы преобразования г. п. и рудообразования противопоставляются гидротермальным и метаморфич. (гипогенным) процессам.

Гранитоид – обобщенное назв. плутонич. г. п. кислого состава (64% < $SiO_2$ < 78%), которые могут иметь как магматич., так и метасоматич. просхождение. Это сообщество включает все разновид. гранитов, гранодиоритов, граносиенитов, тоналитов.

Дайки - (англ. dykes) — жилы лавы или вообще вулканической породы, стоящие приблизительно вертикально и расходящиеся в вулканическом конусе радиально от центра через рыхлую массу пепла и т. п. образований, из которых сложен конус. Часто при размывании такого вулкана Д. надолго переживают рыхлую массу конуса, образуя как бы его остов. Иногда этим названием обозначают стоящие изолированно жилы всяких извергнутых пород и даже песчаника, имеющих негоризонтальное положение.

Диагенез – (от греч. diagenesis – перерождение, преобразование) – совокупность процессов, отвечающих стадии диагенеза и зоне диагенеза; этап физико-химич. уравновешивания осадков, накопившихся на дне водоемов или на поверх. суши; соответственно различают диагенез субаквальный (подводный) и диагенез субаэральный (или экзодиагенез ). Д. может происходить при существенном синхронном поступлении восходящих минерализованных вод, нефтей, углеводородных и др. газов. Термин Д. употребляют в двух существенно разл. значениях, зависящих от двух решений понятийно-терминологического вопроса о стадиальной длительности диагене за: а) Д. (s. str.) – стадия превращения осадка в осад. п (литификация), следующая за седиментогенезом и предшествующая катагенезу; такая трактовка преобладает в отечеств. литологии; б) Д. (s. l.) – сумма всех стадий (и процессов) преобразования – и осадков и осад. п., т. е. в понятие Д. включаются также катагенез и метагенез; в таком широком толковании Д. обычно понимается в иностр. литологической лит. Первое значение является предпочтительным для использования.

Денудация (от лат. denudatio – обнажение) – совокупность процессов разрушения г. п., сноса и переноса материала выветривания на более низкие гипсометрич. уровни под действием разл. видов гравитационных перемещений масс. Противопоставляется аккумуляции,

являющейся др. стороной процесса выравнивания. Основными агентами наземной Д. являются проточные воды (эрозия), подземные и поверхностные воды (карст, суффозия), снег и лед (нивация, экзарация), ветер (дефляция), прибой, или абразия, деятельность животных и растительных организмов. Эти процессы при длительном воздействии уничтожают все неровности зем. поверх. до единого базиса эрозии. Основными агентами подводной Д. являются гравитационное оползание склоновых наносов (оплывание), размыв донных и склоновых отл. течениями, мутьевыми потоками (подводная эрозия).

Известняк - осадочная горная порода, состоящая главным образом из кальцита, редко - из арагонита; часто с примесью доломита, глинистых и песчаных частиц. Известняки нередко содержат остатки известковых скелетов ископаемых организмов.

Конгломерат - грубообломочная осадочная горная порода; сцементированный галечник с примесью песка, гравия и валунов.

Мергели - горные породы, переходные из известняков к глинам, состоящие из смеси углекислого кальция (50...80 %), иногда с углекислым магнием, глинистого и песчаного грунта (20...50 %) различной окраски. Разрушаются при воздействии отрицательной температуры и воды.

Песчаник - осадочная горная порода, состоящая из сцементированных глиной, известью и другими веществами зерен различных минералов и пород (т. е. сцементированный песок).

Сланцы - метаморфические горные породы, характеризующиеся ориентированным расположением породообразующих минералов и способностью раскалываться на тонкие пластины. По степени метаморфизма различают слабометаморфизованные (горючие, глинистые, кремнистые и др.) и глубокометаморфизованные (кристаллические) сланцы.

Стратоизогипсы - линии, соединяющие точки равных абсолютных или относительных отметок поверхности пласта, интрузивного тела, жилы, сброса, надвига и т. п. С. пользуются при построении карт подземного рельефа или структурных карт.

## ХАРАКТЕРНЫЕ ЭТАПЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ДЖЕЗКАЗГАНЕ

Работа написана в 1955 г. В открытой печати впервые опубликовано в кн.: К.И.Сатпаев. Собрание трудов. Т.1. Большой Джезказган. Алматы «Ғылым». 1998. С.123-129

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И.Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И.Сатпаева.

В статье использованы термины:

Гидротермальный генезис - происходит при взаимодействии горячих водных растворов, образующихся при остывании магмы, с вмещающими породами. Так образуются руды цветных, благородных и редких металлов.

## ДЖЕЗКАЗГАНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ МЕДНЫХ РУД

Работа написана в 1955 г. В открытой печати впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.1. Большой Джезказган. Алматы «Ғылым». 1998. С.187-229.

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

В статье использованы термины:

Алеврит (от греч. alevron – мука; Заварицкий А.Н., 1932) – гр. несцементированных терригенных пород, более чем на 50% сложенных обломками размером от 0,005 до 0,05 мм. По др. классификациям до 0,01–0,1 мм. Верх. граница А. обоснована существованием дефицита размера обломков в интерв. 0,03–0,06 мм, который свидетельствует о том, что А. являются естеств. самостоятельной гр. в общ. совокупности терригенных п. Обломоч. материал в А. представлен в основном фрагментами м-лов.

Аргиллит (от греч. argillos - глина и lithos - камень), осадочная горная порода, образовавшаяся в результате уплотнения, обезвоживания и цементации глин; от последних отличается большей твердостью и неспособностью размокать в воде.

Визе (Visean) – сокращен. назв. визейского яруса.

Гипергенез (Ферсман А.Е., 1922; hypergenesis) – совокупность физико-химич. процессов (включая выветривание), происходящих в приповерхностной части зем. коры (зоне гипергенеза) при низких температурах под воздействием атмосферы, гидросферы и живых организмов. По Н.Б. Вассоевичу (1962), к Г. относятся также процессы, происходящие в более глубоких горизонтах, в пределах всей области влияния (хотя бы миним.) инфильтрационных вод (атм. и поверхностного питания), т. е. в пределах всей области их смешения с водами более глубоких водоносных горизонтов (до нескольких сотен м ниже уровня подземных вод). В металлогении гипергенные процессы преобразования г. п. и рудообразования противопоставляются гидротермальным и метаморфич. (гипогенным) процессам. Син.: гипергенные процессы, супергенез (изл.), эпидиагенез (изл.).

Динамометаморфизм (Harker A., 1889; dynamometamorphism) – структурное преобразование г. п. при их разрушении под воздействием тектонич. сил, проявляется в зонах напряжений. При низкой температуре Д. реализуется в форме хрупких деформаций – дроблении и истирании. При повышении температуры возникают хрупко-пластичные деформации. В зонах дизъюнктивных нарушений выделяются несколько вертикальных зон (Казанский В.И., 1972): сухого брекчирования, хлорит-эпидотовых милонитов, биотит-амфиболовых бластомилонитов. Деструктивная стадия сжатия, дробления и перетирания г. п. при Д. с образованием брекчий тектонических, катаклазитов,

милонитов, для которых характерно увеличение суммарной поверх. фрагментов, часто сопровождается перекристаллизацией п., увеличением размеров минер. зерен, формированием сланцеватости и метасоматич. преобразованиями благодаря притоку гидротермальных р-ров. От близкого термина стресс-метаморфизм термин Д. отличается тем, что его применяют к таким обстановкам, где необязательно наличие ориентированного стресса; иными словами, Д. может происходить в условиях всестороннего давления, при отсутствии девиаторных напряжений (наличие которых обязательно для стресс-метаморфизма).

Конгломерат (от лат. conglomero – нагромождаю, сосредоточиваю) – грубообломочная порода – сцементированный галечник. В зависимости от преобладающих размеров галек выделяют мелкообломочный (1–2,5 см), среднеобломочный (2,5–5 см) и крупнообломочный (5–10 см)

Латерит (от лат. later – кирпич) – красноцветная пористая землистая или твердая п. часто бобового сложения, богатая глиноземом и железом, возникшая в результате латеритного выветривания. Л. состоит из каолинита, оксидов железа, гиббсита, является составной частью распространенной во влажных тропиках коры выветривания, получившей от него наименование латеритной. С Л. связаны м-ния бокситов (на основных, щелочных, кислых магматич. п. и алюмосиликатных осад. п.), гипергенных никелевых и железных руд (на ультраосновных п.), золота, платины (на п. с их аномально высокими концентрациями) и др. Л. применяют в Индии для изготовления кирпичей, которые после высушивания не размокают в воде.

Литология – наука о составе, структурах, текстурах и генезисе осад. п., включая и руды. Обособилась от общ. петрографии в 1916–1922 гг., когда были созданы руководства по методам изучения осад. п. и впервые в вузах начали преподавать спец. курсы осад. петрографии. В современном понимании Л. охватывает весь спектр задач, связанных с изучением осад. п., и включает в себя в виде самостоятельных разделов вполне сформировавшиеся науч. дисциплины – литохимию, петрографию осад. п., фациальный и формацион. анализы, стадиальный анализ и, наконец, седиментологию.

Песчаник – обширная гр. обломочных осад. п., сложенная преобладающими кластическими зернами м-лов и разл. п. псаммитовой размерности, сцементированными разл. образом. П. могут быть классифицированы по составу обломков, минералогич. и структурной зрелости, первичным текстурам, типу цемента и генезису.

Пластовые воды - подземные воды, циркулирующие в пластах горн. пород. В гидрогеологии по классификации И.К. Зайцева подразделяются на 3 класса: порово-пластовые, трещинно-пластовые, карстово-пластовые, каждый из к-рых может быть верховодкой, грунтовой, межпластовой безнапорной или напорной (артезианской) водой. В нефтепромысловой геологии под П. в. понимают воды, находящиеся в нефт.

пласте, или Нефтяные воды (законтурные, подошвенные, промежуточные пластовые).

Пирит (от греч. pyr – огонь; pyrite) – м-л, FeS2. Примеси Ni и Co, Hg, Cu, самородного золота. Куб. Часто в куб. и пентагон-додекаэдрич. к-лах. Грани куба штрихованы. Встречается в виде друз, сплошных зернистых масс, шаровидных сростков с рад.-луч. строением (конкреции), натечных агр. Латунно-желтый. Бл. металлич. Черта зеленовато-черная. Сп. в. несов. Тв. 6–6,5. Хрупкий. Плотн. 5,02. П. – наиболее распространенный сульфид. В магматич. п.; в медно-никелевой формации образуется по пирротину; обычный м-л скарнов и роговиков; во многих гидротермальных рудных м-ниях в ассоц. с халькопиритом, сфалеритом, галенитом, арсенопиритом, блеклыми рудами, а также в виде вкрапленников в метаморфич. г. п., иногда образует фальбанды. Тонкорассеянный П. и его конкреции обычны в глубоководных песчано-глинистых отл., глинах, углях. Нередко образует псевдоморфозы по древесине, раковинам моллюсков и остаткам др. животных. П. является неустойчивым м-лом. Он легко окисляется, переходя в сульфаты диоксида железа, а далее в гидроксиды железа. При медленном окислении возникают псевдоморфозы лимонита по П., при быстром – «пиритовые пожары».

Роговик – контактово-метаморфич. п., возникающая благодаря преимущественно термальному воздействию магматич. тела на вмещающие п. Характеризуется массивным сложением и специфич. гранобластовой (роговиковой) структурой. Минер. состав р. зависит от температуры его образования (см. Контактово-метаморфические фации) и от химич. состава протолита, что в совокупности позволяет выделить разновид. Р.: лимурит – аксинитовый, астит – андалузит-слюдяной, корнеит – биотитовый, кералит – кварц-биотитовый, эдолит – полевошпат-слюдяной, зебенит – кордиерит-полевошпатовый; кроме того, виды р. различают по присутствию в них характерных м-лов: топазовый, турмалиновый, везувиановый и т. п. В зависимости от состава протолита выделяются р. известковые (блюдовит), железистые, кремнистые и смешанные – железо-кремнистые, известково-кремнистые (корнубианит).

Спонгиолиты (от греч. spongia, а также spongos - губка и lithos - камень) - органогенная кремнистая горн. порода, рыхлая или твёрдая, зеленоватого или светло-серого цвета, состоящая более чем на 50% из спикул кремнёвых губок (спонгий) и опаловой осн. массы, иногда частично или полностью перешедшей в OI-кристобалит, халцедон или кварц. Отлагались в море на малых и средних глубинах. С. известны в ниж. карбоне вост. склона Урала. Они распространены также в меловых (Подмосковье, Приуралье) и в палеозойских (Кавказ) отложениях.

Тектоника (от греч. tektonike – строительное искусство) – 1. Син. термина геотектоника. 2. Часть геотектоники, как правило, охватывающая какие-либо ветви или описательные задачи (новейшая тектоника, тектоника горячих точек, плюм-тектоника, тектоника плит, тектоника

дизъюнктивная, тектоника региональная, тектоника какого-то определенного региона как характеристика совокупности присутствующих там структур и их развития и т. п.).

Трещинные воды - подземные воды, залегающие и циркулирующие в плотных осадочных, магматич. и метаморфич. г. п., нарушенных трещинами. Эти воды перемещаются по системе сопряжённых трещин разл. размеров, образующихся в г. п. под воздействием тектонич., климатич., геоморфологич. и др. факторов. Горизонты Т. в. чаще всего характеризуются относительно высокими фильтрационными свойствами, низкой минерализацией, безнапорным или слабонапорным режимом. С Т. в. связаны повышенные Водопритоки (иногда внезапные прорывы) в горн. выработки, для ликвидации к-рых проводят мероприятия по Водозащите выработок.

## ОСНОВНЫЕ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ВОПРОСЫ ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДЖЕЗКАЗГАНА

Работа написана в 1955 г. В открытой печати впервые опубликовано в сб.: К.И.Сатпаев. Собрание трудов. Т.1. Большой Джезказган. Алматы «Ғылым». 1998. С.244-249.

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И.Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И.Сатпаева.

В статье использованы термины:

Разубоживание - засорение полезного ископаемого при его добыче непромышленными сортами и вмещающими породами, приводящее к уменьшению, содержания полезного компонента в добытом сырье по сравнению с его исходным содержанием. р. ведёт к увеличению затрат на добычу и транспортирование полезного ископаемого, ухудшению технико-экономич. показателей работы обогатит. фабрик. Уровень р. зависит от условий залегания полезного ископаемого, применяемого оборудования, систем разработки и организации горных работ. р. при разработке рудных месторождений в благоприятных горно-геологич. условиях составляет до 10%, при сложном залегании достигает 35–40%.

Фальбанды - [горный термин, в переводе - блеклые ленты] - более или менее широкие и длинные пояса измененных пород, обычно с сульфидами (пиритом, пирротином и другими колчеданами, иногда сфалеритом и другими) в виде вкрапленности, прожилков, шнурочков, залегающие вдоль плоскостей сланцеватости, напластования или зон раздробления пород. Фальбанды относили к месторождениям эманационного типа, иногда к гидротермальным. В СССР термин мало употребляется.

## О НЕОТЛОЖНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ ПО ОСВОЕНИЮ ДЖЕЗКАЗГАНСКОГО МЕДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

*(Письмо в ЦК КП Казахстана от 17. 11 1955 г.)*

Написано в 1955 г. Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.1. Большой Джезказган. Алматы «Ғылым». 1998. С.250-257.

Статья подписана: Президент Академии наук Казахской ССР, Академик К.И. САТПАЕВ.

17.11.1935 г. г. Алма-Ата

В статье использованы термины:

Сульфиды — природные сернистые соединения металлов и некоторых неметаллов. В химическом отношении рассматриваются как соли сероводородной кислоты $H_2S$. Ряд элементов образует с серой полисульфиды, являющиеся солями полисернистой кислоты $H_2Sn$. Главнейшие элементы, образующие сульфиды — Fe, Zn, Cu, Mo, Ag, Hg, Pb, Bi, Ni, Co, Mn, V, Ga, Ge, As, Sb.

Флотация – (англ. flotation; flotation) – способ обогащения руд, основанный на механизме всплывания рудных м-лов в жидкости вместе с пузырьками воздуха (с пеной), создаваемыми с помощью реагентов-вспенивателей и вращения жидкости. Частицы, диспергированные в жидкой среде, различаются по способности смачиваться и концентрироваться на поверх. раздела фаз (обычно газ – жидкость). Пену с ценными м-лами отделяют от жидкости и производят ее обезвоживание. В результате получают флотационный концентрат ценных м-лов. Различают коллективную и селективную Ф. При коллективной Ф. из руды выделяют несколько рудных м-лов. При селективной Ф. концентрат ценных м-лов разделяют на концентраты отдельных м-лов.

## ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ПРОГНОЗНЫЕ ПЛОЩАДИ ДЛЯ ГЕОЛОГОПОИСКОВЫХ РАБОТ НА ДЖЕЗКАЗГАНСКУЮ РУДНУЮ ФОРМАЦИЮ В ДЖЕЗКАЗГАН-УЛУТАУСКОМ РАЙОНЕ

Работа написана в 1955 г.

В статье использованы термины:

Антиклиналь (Conybeare W.D., Buckland W., 1824; anticline) – складка, замыкающаяся вверх по восстанию слоев (т. е. выпуклая), ядро которой сложено более древними образованиями, а крылья – более молодыми. В случаях, когда относительный возраст п. ядра и крыльев складки неизвестен, для выпуклых складчатых изгибов используется термин антиформа. Ср. Синклиналь. Син.: складка антиклинальная.

Брахиантиклиналь – (βραχύς (брахис) — короткий) — антиклинальная складка, шарнир которой быстро погружается в противоположных направлениях. Падение пластов п. на крыльях Б.) направлено от замка складки во все стороны. Выходы пластов, слагающих размытую Б.,

оконтуриваются на поверхности в виде эллипсов, с более древними пластами внутри и более молодыми — снаружи.

Конгломерат - грубообломочная осадочная горная порода; сцементированный галечник с примесью песка, гравия и валунов.

Синклиналь – (Conybeare W.D., Buckland W., 1824; syncline) – складка, замыкающаяся вниз по падению слоев (т. е. вогнутая), ядро которой сложено более древними образованиями, а крылья – более молодыми. В случаях, когда относительный возраст г. п. ядра и крыльев складки неизвестен, для вогнутых складчатых изгибов используется термин синформа.

## О ГЕНЕЗИСЕ ЖЕЛЕЗО-МАРГАНЦЕВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИИ НАЙЗАТАС И ДЖЕЗДЫ

Работа написана в 1955 г. Впервые опубликовано в сб.: К.И.Сатпаев. Собрание трудов. Т.1. Большой Джезказган. Алматы «Ғылым». 1998. С.341-348.

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И.Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И.Сатпаева.

В статье использованы термины:

Брахиантиклиналь – (βραχύς (брахис) — короткий) — антиклинальная складка, шарнир которой быстро погружается в противоположных направлениях. Падение пластов п. на крыльях Б.) направлено от замка складки во все стороны. Выходы пластов, слагающих размытую Б., оконтуриваются на поверхности в виде эллипсов, с более древними пластами внутри и более молодыми — снаружи.

Гранитоид – обобщенное назв. плутонич. г. п. кислого состава (64% < SiO2 < 78%), которые могут иметь как магматич., так и метасоматич. просхождение. Это сообщество включает все разновид. гранитов, гранодиоритов, граносиенитов, тоналитов.

Интрузия (интрузив, интрузивный массив) — геологическое тело, сложенное магматическими горными породами, закристаллизовавшимися в глубине земной коры. По взаимоотношениям с вмещающими породами выделяют согласные и несогласные интрузии. Контакты согласных интрузий конформны слоистости вмещающих пород. К согласным интрузиям относятся силлы, лакколиты, лополиты. Несогласные интрузии — дайки, штоки, батолиты; все они имеют секущие контакты, срезающие структурные элементы вмещающих толщ. При классификации интрузий используются также такие признаки, как форма и размер тел. По глубине формирования выделяют приповерхностные, среднеглубинные (гипабиссальные) (0,5—1,5 км), и глубинные, или абиссальные (более 1,5 км) интрузии.

Рудогенез - различные теории рудогенеза объясняют, как различные типы месторождений полезных ископаемых образуются в земной коре.

Теории рудогенеза различаются в зависимости от исследуемого минерала или товара. Теории генезиса руды обычно включают три компонента: источник, транспорт или канал и ловушку. (Это также относится к нефтяной промышленности: этот анализ был разработан геологами-нефтяниками.)

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в газете «Казахстанская правда». 1955. 11 декабря

Опубликовано в сб.: К.И. Сатпаев. Избранные труды. Алма-Ата. Академия наук Казахской ССР. 1970. Т.5. С. 129–131.

В данном сборнике печатается без сокращений.

В статье использованы термины:

Марганцевые руды — вид полезных ископаемых, природные минеральные образования, содержание марганца в которых достаточно для экономически выгодного извлечения этого металла или его соединений. К наиболее важным рудообразующим минералам относят: пиролюзит $MnO_2 \cdot H_2O$ (63,2% Mn), псиломелан $mMnO \cdot MnO_2 \cdot nH_2O$ (45—60% Mn), манганит $MnO \cdot Mn(OH)_2$ (62,5% Mn), вернадит $MnO_2 \cdot H_2O$ (44—52% Mn), браунит $Mn_2O_3$ (69,5% Mn), гаусманит $Mn_3O_4$ (72% Mn), родохрозит $MnCO_3$ (47,8% Mn), олигонит $(Mn, Fe)CO_3$ (23—32% Mn), манганокальцит $(Ca, Mn)CO_3$ (до 20—25% Mn), родонит $(Mn, Ca)(Si_3O_9)$ (32—41% Mn), бустамит $(Ca, Mn)(Si_3O_9)$ (12—20% Mn).

## НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ РУДООБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГЕНЕЗИСА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТАК НАЗЫВАЕМЫХ «МЕДИСТЫХ ПЕСЧАНИКОВ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО ТИПА»

Работа опубликована в книге «Вопросы геологии Азии». М., 1955. Т. 2. С. 188–212.

Опубликовано в сб.: Академик К.И. Сатпаев. Избранные труды. Т. 1. Джезказганский меднорудный район. Алма-Ата. Академия наук Казахской ССР. С. 181–205

В статье использованы термины:

Алеврит (от греч. alevron – мука; Заварицкий А.Н., 1932) – гр. несцементированных терригенных пород, более чем на 50% сложенных обломками размером от 0,005 до 0,05 мм. По др. классификациям до 0,01–0,1 мм. Верх. граница А. обоснована существованием дефицита размера обломков в интерв. 0,03–0,06 мм, который свидетельствует о том, что А. являются естеств. самостоятельной гр. в общ. совокупности терригенных п. Обломоч. материал в А. представлен в основном фрагментами м-лов.

Аргиллит (от греч. argillos - глина и lithos - камень), осадочная горная порода, образовавшаяся в результате уплотнения, обезвоживания и цементации глин; от последних отличается большей твердостью и неспособностью размокать в воде.

Брахиантиклиналь – (βραχύς (брахис) — короткий) — антиклинальная складка, шарнир которой быстро погружается в противоположных направлениях. Падение пластов п. на крыльях Б.) направлено от замка складки во все стороны. Выходы пластов, слагающих размытую Б., оконтуриваются на поверхности в виде эллипсов, с более древними пластами внутри и более молодыми — снаружи.

Гидротермальные процессы — эндогенные геологические процессы образования и преобразования минералов и руд, происходящие в земной коре на средних и малых глубинах с участием горячих водных растворов при высоких давлениях. В результате гидротермальных процессов происходит формирование образований-гидротермалитов: рудных жил и рудных месторождений. Так, большинство полиметаллических, золоторудных, урановых и хрусталеносных промышленно значимых месторождений имеют гидротермальное происхождение. Пустоты («занорыши»), обычные для многих гидротермальных жил, являются одним из основных источников получения высококачественных коллекционных кристаллов и друз, пользующихся со временем всё более широким спросом на мировом рынке.

Гипергенез (Ферсман А.Е., 1922; hypergenesis) – совокупность физико-химич. процессов (включая выветривание), происходящих в приповерхностной части зем. коры (зоне гипергенеза) при низких температурах под воздействием атмосферы, гидросферы и живых организмов. По Н.Б. Вассоевичу (1962), к Г. относятся также процессы, происходящие в более глубоких горизонтах, в пределах всей области влияния (хотя бы миним.) инфильтрационных вод (атм. и поверхностного питания), т. е. в пределах всей области их смешения с водами более глубоких водоносных горизонтов (до нескольких сотен м ниже уровня подземных вод). В металлогении гипергенные процессы преобразования г. п. и рудообразования противопоставляются гидротермальным и метаморфич. (гипогенным) процессам.

Динамометаморфизм – (Harker A., 1889; dynamometamorphism) – структурное преобразование г. п. при их разрушении под воздействием тектонич. сил, проявляется в зонах напряжений. При низкой температуре Д. реализуется в форме хрупких деформаций – дроблении и истирании. При повышении температуры возникают хрупко-пластичные деформации. В зонах дизъюнктивных нарушений выделяются несколько вертикальных зон (Казанский В.И., 1972): сухого брекчирования, хлорит-эпидотовых милонитов, биотит-амфиболовых бластомилонитов. Деструктивная стадия сжатия, дробления и перетирания г. п. при Д. с образованием брекчий тектонических, катаклазитов,

милонитов, для которых характерно увеличение суммарной поверх. фрагментов, часто сопровождается перекристаллизацией п., увеличением размеров минер. зерен, формированием сланцеватости и метасоматич. преобразованиями благодаря притоку гидротермальных р-ров. От близкого термина стресс-метаморфизм термин Д. отличается тем, что его применяют к таким обстановкам, где необязательно наличие ориентированного стресса; иными словами, Д. может происходить в условиях всестороннего давления, при отсутствии девиаторных напряжений (наличие которых обязательно для стресс-метаморфизма).

Оруденение - присутствие в горных металлах рудных металлов, независимо от их содержания и характера распределении. Появление рудных (Fe, Cr, Ti, Cu, W, Mo, Sn, Mn, Pb, Zn и др.), а в более широком понимании и многих нерудных (S, P, Si, B и др.) минералов в породах земной коры; участок горной породы, содержащий их скопление.

Рудогенез - различные теории рудогенеза объясняют, как различные типы месторождений полезных ископаемых образуются в земной коре. Теории рудогенеза различаются в зависимости от исследуемого минерала или товара. Теории генезиса руды обычно включают три компонента: источник, транспорт или канал и ловушку. (Это также относится к нефтяной промышленности: этот анализ был разработан геологами-нефтяниками.)

Рудопроявления - природные скопления в горных породах рудных минералов небольших или невыясненных размеров. Иногда в итоге изучения или разведки рудопроявления может быть перев

## О НЕКОТОРЫХ НЕОТЛОЖНЫХ ЗАДАЧАХ В ДЕЛЕ ВЫЯВЛЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ МЕДНОРУДНЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в журнале «Известия АН КазССР. Серия геологическая». 1955. Вып. 19. С. 3–7

Опубликовано в сб.: Академик К.И. Сатпаев. Избранные труды. Т. 3. Джезказганский меднорудный район. Алма-Ата. Академия наук Казахской ССР. С. 244–248

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

## ИТОГИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАЗАХСТАНА В СВЕТЕ РЕШЕНИЙ ИЮЛЬСКОГО ПЛЕНУМА ЦК КПСС

Статья опубликована в журнале «Вестник АН КазССР». 1955. № 9 С. III–XVI

В статье использованы термины:

Ванадиевые руды - природные минеральные образования, содержащие ванадий в кол-вах, при к-рых экономически целесообразно его извлечение. Ванадий находится в руде в виде примеси (0,1-4,9% V205) в магнетите и его разновидностях, ильмените, рутиле или в виде собственных минералов: ванадинита (11-19% V205), деклуазита (16-23%), купродеклуазита (17-22%), карнотита (16-21%), роскоэлита (9-29%), тюямунита (19%) и др. Большинство м-ний, из руд к-рых извлекают ванадий, комплексные; наряду с ванадием из них получают железо, титан, уран, свинец, цинк, медь, алюминий, фосфор. М-ния пром. В. р. делятся на магматические, контактово-метасоматические, экзогенные (осадочные и зоны окисления) и метаморфогенные. Магматические м-ния пространственно и генетически связаны с областями распространения ультраосновных, основных и щелочных пород. Массивы ванадиеносных пород встречаются на древних платформах, в краевых частях докембрийских щитов и складчатых областях.

Марганцевые руды — вид полезных ископаемых, природные минеральные образования, содержание марганца в которых достаточно для экономически выгодного извлечения этого металла или его соединений. К наиболее важным рудообразующим минералам относят: пиролюзит $MnO_2 \cdot H_2O$ (63,2% Mn), псиломелан $mMnO \cdot MnO_2 \cdot nH_2O$ (45—60% Mn), манганит $MnO \cdot Mn(OH)_2$ (62,5% Mn), вернадит $MnO_2 \cdot H_2O$ (44—52% Mn), браунит $Mn_2O_3$ (69,5% Mn), гаусманит $Mn_3O_4$ (72% Mn), родохрозит $MnCO_3$ (47,8% Mn), олигонит $(Mn, Fe)CO_3$ (23—32% Mn), манганокальцит $(Ca, Mn)CO_3$ (до 20—25% Mn), родонит $(Mn, Ca)(Si_3O_9)$ (32—41% Mn), бустамит $(Ca, Mn)(Si_3O_9)$ (12—20% Mn).

Фосфорит (phosphorite) – 1. Син. термина фосфатолит. 2. Фосфорная руда, к которой относятся не только фосфатолиты, но и песчаные, глинистые, карбонатные, кремнистые п., содержащие > 5% $P_2O_5$ и поддающиеся обогащению с рентабельным получением концентрата, пригодного для пром. использования. Рудообразующими являются обычно плохо раскристаллизованные м-лы гр. апатита, образующие тонкие смеси. По способу образования различают седиментационные и элювиальные Ф. Кроме того, встречаются метаморфизов. Ф., образующиеся в зоне контакта с интрузиями гранитов либо в результате регионального метаморфизма.

## ОБ ОРГАНИЗАЦИИ СОЮЗНО-РЕСПУБЛИКАНСКОГО МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР КАЗАХСКОЙ ССР

Письмо в Совет Министров КазССР от 12 апреля 1955 г.

Впервые опубликовано в сб.: К.И.Сатпаев. Собрание трудов. Т.4. Геологическое изучение Казахстана. Металлогения. Алматы «Ғылым». 1999. С.61-64.

Письмо подписано: Директор Института геологических наук АН КазССР. Академик К.И. САТПАЕВ

12 апреля 1955 г.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в журнале «Коммунист Казахстана». 1955. № 9. С. 14–22.

## ОСНОВНЫЕ КОНТУРЫ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА В ШЕСТОМ ПЯТИЛЕТИИ

Работа написана в 1955 г.

Впервые опубликовано в сб.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.6. Наука Казахстана: 1955–1963 гг. Алматы «Ғылым». 2000. С.21-34.

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

## О МЕТОДОЛОГИИ, ФАКТИЧЕСКОЙ БАЗЕ И ОСНОВНЫХ ВЫВОДАХ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ ПРОГНОЗНЫХ КАРТ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в журнале «Известия АН КазССР. Серия геологическая». 1955. Вып. 20. С. 3–35

Опубликовано в сб.: Академик К.И. Сатпаев. Избранные труды. Т. 3. Джезказганский меднорудный район. Алма-Ата. Академия наук Казахской ССР. С. 326–368

В статье использованы термины:

Габбро (итал. gabbro) — магматическая плутоническая горная порода основного состава, нормального ряда щелочности из семейства габброидов. Главными минералами габбро является основной (богатый анортитовым компонентом) плагиоклаз и моноклинный пироксен, иногда также содержатся оливин, ромбический пироксен, роговая обманка и кварц, в качестве акцессорных присутствуют апатит, ильменит, магнетит, сфен, иногда хромит. Название переводится с латыни как ровный или гладкий.

Геоморфология — наука о рельефе, его внешнем облике, происхождении, истории развития, современной динамике и закономерностях распространения. Геоморфология изучает историю и динамику изменения рельефа, прогнозирует будущие изменения. Дисциплина непосредственно связана с географией, геологией, геодезией, почвоведением, планетологией, геоархеологией.

Гидрохимия (hydrochemistry) – наука, изучающая химич. состав природ. вод и его изменения во времени и пространстве в причинной взаимосвязи с химич., физич. и биологич. процессами. Г. изучает все воды гидросферы. Широкое практич. применение Г. связано с разнообразными направлениями использования поверхностных и подземных вод. Син.: геохимия природных вод.

Докембрий (то есть предшествовавший кембрию), также криптозо́й — самая ранняя часть геологической истории Земли, предшествовавшая началу кембрийского периода (около 538,8 млн лет назад), когда возникла масса организмов, оставляющих ископаемые остатки в осадочных породах (что положило начало нынешнему геологическому эону — фанерозою).

Интрузия (интрузив, интрузивный массив) — геологическое тело, сложенное магматическими горными породами, закристаллизовавшимися в глубине земной коры. По взаимоотношениям с вмещающими породами выделяют согласные и несогласные интрузии. Контакты согласных интрузий конформны слоистости вмещающих пород. К согласным интрузиям относятся силлы, лакколиты, лополиты. Несогласные интрузии — дайки, штоки, батолиты; все они имеют секущие контакты, срезающие структурные элементы вмещающих толщ. При классификации интрузий используются также такие признаки, как форма и размер тел. По глубине формирования выделяют приповерхностные, среднеглубинные (гипабиссальные) (0,5—1,5 км), и глубинные, или абиссальные (более 1,5 км) интрузии.

Литология — геологическая наука об осадочных горных породах. Важная часть петрографии, изучающая состав, структуру, происхождение и изменение осадочных пород; изучает закономерности и условия образования геологических осадков, процессы консолидации и литификации. В задачи литологии входят изучение «осадочной коры», выявление особенностей и закономерностей распределения осадочных горных пород, а также поиски месторождений полезных ископаемых, связанных с осадочными горными породами.

Металлогения (от греч. metallon - металл и -geneia, в сложных словах - происхождение, создание) - раздел геологии, исследующий региональные геол. закономерности формирования и размещения рудных м-ний п. и. Служит науч. основой прогноза распространения и возможности обнаружения разл. групп рудных м-ний. Основоположники М. - В.А.Обручев, С.С.Смирнов, Ю.А.Билибин, за рубежом - франц. геолог Л. де Лоне. М. исходит из того, что на последоват. этапах истории геол. развития земной коры, в её крупных структурных подразделениях со свойственными им процессами осадконакопления, тектоники и магматизма закономерно возникают строго определённые группы рудных м-ний. Этот процесс по-разному протекает в геосинклиналях и на платформах.

Палеозой — геологическая эра в истории планеты Земля, известная как эра древней жизни. Первая эра фанерозойского эона. Следует за неопротерозойской эрой и предшествует мезозойской. Началась 538,8 ± 0,2 миллиона лет назад и закончилась 251,902 ± 0,024 млн лет назад. Продолжалась около 287 млн лет. Делится на 6 периодов: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон и пермь.

Шлих — концентрат тяжёлых минералов, которые остаются после промывки в воде природных рыхлых отложений или специально раздробленных для шлихования горных пород. В состав шлиха входят зёрна минералов с плотностью более 3000 кг/м$^3$, устойчивых к физическому и химическому выветриванию. Извлечение шлиха находится в основе одного из древнейших методов поисков и разведки коренных и россыпных полезных ископаемых (шлиховой метод): алмазов, золота, платины, олова, вольфрама, ртути, титана, циркония, тантала и ниобия, некоторых абразивов (корунда, гранатов), флюорита, барита и др.

## К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ РУД ДЖЕЗКАЗГАНА
*(против надуманных и беспочвенных теорий в рудогенетической науке)*

Работа написана в соавторстве с М.П. Русаковым, С.Ш. Сейфуллиным, В.И. Штифановым и опубликована в журнале «Известия АН КазССР, серия геологическая», 1956, вып. 23

Опубликовано в сб.: К.И. Сатпаев. Избранные труды. Алма-Ата. Академия наук Казахской ССР. 1967. Т.1. С. 206–246.

## О СООРУЖЕНИИ КАНАЛА ИРТЫШ — ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН

Печатается с рукописи, написанной в 1956 г. в соавторстве с Г.Ц. Медоевым, Л.В. Полумисковым, О.Д. Жулаевым.

Впервые напечатан в К.И. Сатпаев. Избранные труды. Алма-Ата. 1969. Т.4, с. 99–102

## КАНАЛ ИРТЫШ – ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН

Статья опубликована в газете «Казахстанская правда». 1956. 16 августа. В соавторстве с Г. Медоевым, Л. Полумисковым и О. Жулаевым.

В сборнике публикуется впервые.

## ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ НАУКИ В КАЗАХСТАНЕ В СВЕТЕ РЕШЕНИЙ XX СЪЕЗДА КПСС

Доклад, сделанный на собрании работников научно-исследовательских учреждений и вузов г. Алма-Аты.

Опубликован в журнале «Вестник АН КазССР». 1956. № 5. С. 1–26.

Опубликован в сб.: Академик К.И. Сатпаев. Избранные труды. Т.4. Проблемы развития науки в Казахстане. Алма-Ата. Академия наук Казахской ССР. 1969. С. 78-98

В данном сборнике публикуется без сокращений.

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЗВИТИЮ АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР в 1956-1960 гг.

Письмо в правительство Казахстана. 1956 г.

Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.6. Наука Казахстана: 1955–1963 гг. Алматы «Ғылым». 2000. С.62-72

Письмо подписано: Президент Академии наук Казахской ССР, академик К.И. Сатпаев

## НАУКА В БОРЬБЕ ЗА РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в газете «Правда». 1956. 6 марта.

## ИЗУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в «Промышленно-экономической газете». 1956. 9 марта.

В статье использованы термины:

Андалузит — минерал, силикат алюминия. Кристаллы толсто-таблитчатые, столбчатые, шестоватые и зернистые агрегаты. Андалузиты обладают плеохроизмом — меняют свой цвет в зависимости от угла, под которым на них падают солнечные лучи (жёлто-зелёный — красновато-бурый — тёмно-красный).

## О НЕКОТОРЫХ АКТУАЛЬНЫХ ВОПРОСАХ РАЗВИТИЯ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА В АСПЕКТЕ БЛИЖАЙШЕГО СЕМИЛЕТИЯ

Работа написана в 1957 г.

Впервые опубликовано в сб.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.2. Минеральные ресурсы Казахстана: черные металлы. Алматы «Ғылым». 1998. С.305-310

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

В статье использованы термины:

Оолитовые руды - руды, состоящие из мелких округлых концентрически-скорлуповатых или радиально-лучистых образований, т. н. оолитов. Распространенный структурный тип железных руд, в которых рудными минералами являются силикаты из группа хлоритов - шамуазит и тюрингит или сидерит, гематит, лимонит, иногда магнетит, присутствующие часто совместно, иногда с преобладанием одного из этих минералов. Оолитовое сложение характерно и для руд многих бокситовых месторождений.

Феррованадий - ферросплав, содержащий 35-45% V, 1-3% Si, 0,5- 1,5% A1 (остальное Fe и примеси); выплавляют в электропечах силикотермич. способом из пятиокиси ванадия (85-95% $У_2O_3$), получаемой химико-металлургич. переработкой железованадиевого концентрата. Ф. применяют гл. обр. для легирования стали. Наряду с Ф. выпускаются силикова-надий, выплавляемый в электропечах, а также металлич. ванадий и богатый Ф. (до 80% V), получаемые внепечным алю-минотермич. способом

## ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА КАЗАХСТАНА, ВЫЯВЛЕННЫЕ ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

Статья опубликована в журнале «Вестник АН КазССР». 1957. № 10. С. 3–13.

## В ИНТЕРЕСАХ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ БОГАТСТВ

Статья опубликована в газете «Правда». 1957. 7 мая.

## О НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОМ СОСТОЯНИИ РАБОТ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ КАРТИРОВАНИЮ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСКОЙ ССР И О МЕРАХ ПО УСИЛЕНИЮ ЭТИХ РАБОТ

Письмо в Совет Министров Казахской ССР. 1957 г.

Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.4. Геологическое изучение Казахстана. Металлогения. Алматы «Ғылым». 1999. С.65-74

Письмо подписано: Президент АН КазССР, академик К.И. САТПАЕВ

## О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ УНИФИЦИРОВАННОЙ СХЕМЫ СТРАТИГРАФИИ КАЗАХСТАНА

Выступление на Республиканской конференции по унификации стратиграфических схем. 1957 г.

Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.4. Геологическое изучение Казахстана. Металлогения. Алматы «Ғылым». 1999. С.75-77

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И. Сатпаева.

В статье использованы термины:

Стратиграфия (от лат. stratum — настил, слой + др.-греч. γράφω — пишу, черчу, рисую) — наука, раздел геологии об определении относительного геологического возраста слоистых осадочных и вулканогенных горных пород, расчленении толщ пород и корреляции различных геологических образований. Один из основных источников данных для стратиграфии — палеонтологические определения.

## УСПЕХИ ГЕОЛОГИИ СОВЕТСКОГО КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в «Известиях АН КазССР. Серия геологическая». 1957. Вып. 4(29) С. 3–16.

Опубликовано в сб.: К.И. Сатпаев. Избранные труды. Т.3. Проблемы металлогении и минеральные ресурсы Казахстана. Алма-Ата. Академия наук Казахсой ССР, 1968. С. 249-261

В данном сборнике публикуется без сокращений.

## НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – НА УРОВЕНЬ НОВЫХ ЗАДАЧ

Работа написана в 1957 г.

Впервые опубликовано в сб.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.6. Наука Казахстана: 1955–1963 гг. Алматы «Ғылым». 2000. С.96-100

## ЗА СКОРЕЙШЕЕ ОСВОЕНИЕ ПРИРОДНЫХ БОГАТСТВ ТУРГАЙСКОГО РЕГИОНАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Из постановления Объединенной научной сессии АН КазССР, состоявшейся в г. Кустанае 20–25 мая 1957 г.

Впервые опубликовано в кн.: К.И. Сатпаев. Собрание трудов. Т.6. Наука Казахстана: 1955–1963 гг. Алматы «Ғылым». 2000. С.101-102

## АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСТАНА К СОРОКАЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО

Работа печатается по рукописи. В сокращенном виде была опубликована в книге «Наука Казахстана за сорок лет советской власти». Алма-Ата, 1957. С. 36–65.

Работа опубликована в сб.: К.И. Сатпаев. Избранные труды. Т.4. Проблемы развития науки в Казахстане. Алма-Ата. Академия наук Казахсой ССР, 1969. С. 103–150

В данном сборнике публикуется без сокращений.

## О СПЕЦИФИКЕ И ОСНОВНЫХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛОГЕНИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в журнале «Известия АН СССР. Серия геологическая:». 1957. № 3. С. 3–14.

## ГЛАВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОН ЭНДОГЕННОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

Статья опубликована в журнале «Советская геология». 1957. № 58. С.93-109.

## ГЕОЛОГИЯ И МИНЕРАЛЬНЫЕ БОГАТСТВА КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в журнале «Вестник АН СССР». 1957. № 10. С. 60–65.

# НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И КУЛЬТУРА

## ТВОРЧЕСКИЕ ПЛАНЫ УЧЕНЫХ КАЗАХСТАНА

Беседа опубликована в газете «Правда». 1950. 2 января

## НАУКА НА СЛУЖБЕ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
*(Беседа с президентом Академии наук Казахской ССР)*

Алма-Ата, 7 января (по телеф. от соб.корр.)
Статья опубликована в газете «Известия». 1950. 8 января
В сборнике публикуется впервые.

## 330 НАУЧНЫХ ТЕМ: (СОВЕТСКАЯ НАУКА В 1950)

Статья опубликована в «Литературной газете». 1950. 18 января
В сборнике публикуется впервые.

## ВЕЛИКИЙ ПЛАН ПОКОРЕНИЯ ПУСТЫНЬ

Известия. 1950. 5 окт.; Казахстанская правда. 1950. 25 октября. Алма-ата
В сборнике публикуется впервые.

## ПАМЯТИ НИКОЛАЯ ГРИГОРЬЕВИЧА КАССИНА

Статья написана в соавторстве с Е.Д.Шлыгиным, И.И.Боком и пр. Опубликована в журнале «Известия АН СССР. Серия геологическая». 1950. № 6. С. 131–133.

## НЕРУШИМАЯ ДРУЖБА

Статья опубликована в газете «Казахстанская правда». 1950. 15 января.
Опубликовано в сб.: «К.И.Сатпаев. Избранные труды». Алма-Ата: Наука КазССР. 1970. Т. 5. С. 11-13.
В данном сборнике печатается без сокращений.

## НАПУТСТВИЯ МОЛОДЫМ ГЕОЛОГАМ
*(из выступления на встрече со студентами-геологами КазГМИ и КазГУ 18 марта 1950 г.)*

Текст выступления написан в 1950 г.

## СОХРАНИМ МИР

Выступление по радио. Алма-Ата. 1950. 23 ноября. Опубликовано в сб.: «К.И.Сатпаев. Избранные труды». Алма-Ата: Наука КазССР. 1970. Т. 5. С. 58-59.

В данном сборнике печатается без сокращений.

## НАУКА КАЗАХСТАНА

Работа написана в сентябре 1951 г. (накануне отстранения К.И.Сатпаева от должности президента АН КазССР).

Впервые опубликовано в кн.: К.И.Сатпаев. Собрание трудов. Т.7. Научно-популярные и общественно-политические статьи, выступления. Алматы «Ғылым». 2000. С.276-334

Издание осуществлено Институтом геологических наук им. К.И.Сатпаева Министерства науки и высшего образования РК при участии Фонда науки и Международного фонда академика К.И.Сатпаева.

## РЕЧЬ НА КАЗАХСТАНСКОЙ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТОРОННИКОВ МИРА 20 сентября 1951 г.

Текст речи опубликован в газете «Казахстанская правда». 1951. 23 сентября.

## СТАРЕЙШИНА СОВЕТСКИХ ГЕОЛОГОВ

*(к 90-летию со дня рождения академика В.А. Обручева)*

Статья опубликована в журнале «Вестник АН КазССР». 1953. № 10. С. 29-62.

Впервые опубликован в сб. Сатпаев К.И. «Избранные труды». Алма-Ата, 1970. Т. 5. С. 174-177.

В данном сборнике печатается без сокращений.

## ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА КАЗАХСТАНА – НА СЛУЖБУ РОДИНЕ

Стать полностью опубликована в газете «Казахстанская правда». 1955. 3 июля, № 156.

В сборнике публикуется впервые.

## НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО

Статья опубликована в газете «Известия». 1955. 13 октября.

## ВЫСТУПЛЕНИЕ НА ПЛЕНУМЕ ЦК КП КАЗАХСТАНА 3 АВГУСТА 1955 г

Впервые опубликован в сб. Академик Сатпаев К.И. «Избранные труды». Алма-Ата, 1969. Т. 4. С. 74-77.

В статье использованы термины:

Ферромарганец - ферросплав, осн. компоненты к-рого железо и марганец. Углеродистый Ф., содержащий 75-79% Мп, до 7% С (остальное Fe и примеси), получают в руднотермич. или доменных печах из марганцевого концентрата. Средне- и малоуглеродистый (рафинированный) Ф., содержащий 86-89% Мп, до 1,5 и до 0,5% С (соответственно), получают в руднотермич. печах силикотер-мич. способом (см. Силикотермия) из силикомарганца, марганцевых концентратов и низкофосфористого марганцевого шлака. Ф. применяют для раскисления и легирования стали. Наряду с Ф. выпускается металлич. марганец, получаемый электротермическим или электроли-тич. способом. Азотированный (ок. 6% N) рафинированный Ф. или металлич. марганец получают выдерживанием порошков в атмосфере азота при 900 С.

Ферросилиций - ферросплав, осн. компоненты к-рого железо и кремний (ср. содержание Si 90, 75, 65, 45, 25 и 18%, остальное Fe и примеси); выплавляют из кварцитов (реже кварца) в мощных руднотермич. печах. Ф. применяют для раскисления и легирования стали, а богатые сорта также для восстановления металлов из окислов.

Фосфатшлаки - щелочное фосфорное удобрение, побочный продукт при выплавке стали из чугуна при мартеновском производстве. Тёмный тяжёлый порошок, нерастворим в воде, не слёживается. Содержит 16-19% $P_2O_5$ в виде силикофосфата ($4CaO \cdot P_2O_5 \cdot CaSiO_3$) в усваиваемой растениями форме, 26- 41% CaO, 4-12% MgO. Наиболее пригоден для кислых почв в качестве основного удобрения под все с.-х. культуры. В СССР Ф. применяют на небольших площадях.

## ВЫСТУПЛЕНИЕ НА VIII СЪЕЗДЕ КОМСОМОЛА КАЗАХСТАНА 21 декабря 1955 г.

Текст написан в 1955 г. Впервые опубликован в сб. Сатпаев К.И. «Избранные труды». Алма-Ата, 1970. Т. 5. С. 197-199. Печатается с рукописи.

В данном сборнике печатается без сокращений.

## РЕЧЬ НА ПЯТОЙ ВСЕСОЮЗНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТОРОННИКОВ МИРА

Текст речи опубликован в книге «Пятая всесоюзная конференция сторонников мира. Москва. 10 - 12 мая 1955 года». М.: Гос Политиздат, 1955. С. 173-175.

## НА ПОРОГЕ ШЕСТОЙ ПЯТИЛЕТКИ

Статья опубликована в журнале «Советский Казахстан». 1956. № 1. С. 3–12.

## РЕЧЬ НА VIII СЪЕЗДЕ КОМПАРТИИ КАЗАХСТАНА 26 ЯНВАРЯ 1956 г

Речь опубликована в газете «Казахстанская правда». 1956. 29 января.

## ЖЕЛАЮ, ЧТОБЫ ВО ВСЕХ ШКОЛАХ КАЗАХСТАНА БЫЛА НА ДЕЛЕ ОСУЩЕСТВЛЕНА ПОДЛИННАЯ ПОЛИТЕХНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ

Статья опубликована в газете «Учитель Казахстана». 1956. 1 января.

## ЗАБОТА КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ О РАЗВИТИИ НАУКИ В СОЮЗНЫХ РЕСПУБЛИКАХ

Статья написана в соавторстве с И. Ахунбаевым и Г. Бердыевым. Опубликована в газете «Правда». 1956. 11 февраля.

Опубликовано в сб.: «К.И. Сатпаев. Избранные труды». Алма-Ата, 1970. Т. 5. С. 13–16.

В данном сборнике печатается без сокращений.

В статье использованы термины:

Металлогенические карты – геол. карты, показывающие закономерности размещения рудных месторождений в связи с особенностями геол. строения местности. По масштабу М. к. разделяются на три группы: обзорные, или мелкомасштабные (от 1 : 500 000 и мельче); среднемасштабные (1 : 200 000 – 1 : 100 000); крупномасштабные (1 : 50 000 – 1 : 25 000). Геол. основой обзорных М. к. является карта формаций осадочных, магматических и метаморфич. пород, последовательно возникающих в процессе преобразования геосинклиналей в складчатые области и платформы. На среднемасштабных картах, кроме того, отображаются крупные складчатые и разрывные текто-нич. структуры. При составлении крупномасштабных М. к. изображаются возраст пород, их состав и все существенные тектонич. структуры.

## НАБЛЮДАЙТЕ ПРИРОДУ

Выступление по радио 11 мая 1956 года.

## КРАЙ ВЕЛИКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Статья опубликована в журнале «Вожатый». 1956. № 12. С. 2-4.

В статье использованы термины:

Фосфорит (phosphorite) – 1. Син. термина фосфатолит. 2. Фосфорная руда, к которой относятся не только фосфатолиты, но и песчаные, глинистые, карбонатные, кремнистые п., содержащие > 5% $P_2O_5$ и поддающиеся обогащению с рентабельным получением концентрата, пригодного для пром. использования. Рудообразующими являются обычно плохо раскристаллизованные м-лы гр. апатита, образующие тонкие

смеси. По способу образования различают седиментационные и элювиальные Ф. Кроме того, встречаются метаморфизов. Ф., образующиеся в зоне контакта с интрузиями гранитов либо в результате регионального метаморфизма.

## НАУКА В БОРЬБЕ ЗА РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в газете «Правда». 1956. 6 марта

В сборнике публикуется впервые.

В статье использованы термины:

Ферросплавы - сплавы железа с другими элементами (Cr, Si, Mn, Ti и др.), применяемые главным образом для раскисления и легирования стали (напр., феррохром, ферросилиций). К ферросплавам условно относят также некоторые сплавы, содержащие железо лишь в виде примесей (силикокальций, силикомарганец и др.), и некоторые металлы и неметаллы (Mn, Cr, Si) с минимальным содержанием примесей. Получают из руд или концентратов в электропечах или плавильных шахтах (горнах).

## КРАЙ НЕСМЕТНЫХ БОГАТСТВ: АЛТАЙ

Статья опубликована в газете «Московский комсомолец». 1956. 14 августа

В сборнике публикуется впервые.

## НАУКА РАСКРЫВАЕТ БОГАТСТВА КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в газете «Известия». 1956. 30 декабря

В сборнике публикуется впервые.

## ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СОЛИДАРНОСТИ СТРАН АЗИИ И АФРИКИ В КАИРЕ

*(По поручению Подготовительного Комитета защиты мира)*

Приветствие написано в 1957 г.

Опубликовано в сб.: «К.И.Сатпаев. Избранные труды». Алма-Ата, 1970. Т. 5. С. 16–17. Печатается с рукописи.

Публикация в данном сборнике печатается без сокращений.

## В УЧЕНЬЕ – ДОБРО И СВЕТ...

Статья опубликована в газете «Правда Востока» (г. Ташкент). 1957. 14 сентября.

## НЕУТОМИМЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ НЕДР

*(к 65-летию со дня рождения и 40-летию научно-инженерной деятельности академика М.П. Русакова)*

Статья написана в соавторстве с Р.Л. Борукаевым, У.М. Ахмедсафиным, И.И. Боком и др. Опубликована в журнале «Вестник АН КазССР». 1957. № 12. С. 96-97.

## ОБЪЕДИНИТЬ УСИЛИЯ УЧЕНЫХ В БОРЬБЕ ЗА НЕМЕДЛЕННОЕ ЗАПРЕЩЕНИЕ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

*(Заявление группы советских ученых)*

Статья опубликована в газете «Правда». 1957. 13 августа (совместно с другими).

В сборнике публикуется впервые.

Письмо было подписано следующими учеными: А. Несмиянов, Н. Семенов, И. Бардин, А. Топчиев, П. Капица, Д. Скобельцын, К. Островитянов, Д. Щербаков, А. Благонравов, В. Виноградов, А. Виноградов, М. Лаврентьев, Б. Введенский, А. Шубников, А. Арбузов, И. Артоболевский, Е. Павловский, А. Палладин, А. Курсанов, В. Кириллин, М. Келдыш, Н. Сисакян, Н. Мусхелишвили, А. Берг. В. Котельников, В. Сифоров, Ю. Кобзарев, А. Опарин, К. Сатпаев, А. Бакулев, П. Лобанов, И. Эйхфельд, Н. Шатский, А. Ефимов, С. Миронов, С. Вольфкович, С. Обнорский, К. Власов, И. Николаев, П. Кочина, Н. Боголюбов, Х. Абдуллаев, Б. Александров, Ф. Константинов, С. Христианович, М. Агошков, В. Амбарцумян, А. Теркигорев, А. Скочинский, Г. Кржижановский, М. Алиев, И. Ахунбаев, Я. Пейве, Ю. Матулис, Г. Чарыев, П. Ребиндер, А. Бетехин, Л. Седов, И. Тюрин, Н. Бехтин, И. Герасимов, А. Щукин, С. Медведев, И. Киунянц, В. Шулейкин, К. Ненадкевич, А. Микулин, Н. Рыкалин, М. Дубинин, В. Кондратьев, В. Сукачев, С. Струмилин, Н. Цицин, Н. Доллежаль, С. Соболев, Н. Бруевич, С. Бернштейн, А. Самарян, А. Тихонов, Л. Иванов, Б. Казанский, Б. Стечкин, Е. Варга, М. Стырикович, И. Черняев, Т. Хачатуров, М. Капелюшников, Е. Бертельс, С. Бархударов, Г. Александров, И. Венуа, В. Купревич, В. Соколовский, Н. Цытович, И. Казарновский, О. Левицкий, К. Лавровский, С. Умаров, М. Митин, М. Иовчук, С. Лебедев, А. Горинов, А. Алиханян, Н. Нуждин, Е. Блинова, И. Кибель, С. Архангельский, Н. Пиксанов, В. Кузнецов, М. Павлов, Е. Коровин, А. Предводителев, Л. Сретенский, А. Михайлов, Б. Кренцель, А. Баландин, А. Полканов, В. Лазарев, А. Сегаль, Л. Понтрягин, А. Имшенецкий, И. Брук, Х. Коштоянц, А. Максимов, В. Рыжков, Н. Дружинин, Л. Шевяков, И. Трахтенберг, И. Минц, И. Шмальгаузен, Л. Штерн, Е. Косминский, А. Григорьев, А. Ларионов, Л. Люетерник, А. Минц, И. Джигит, Д. Зернов, А. Крылов, И. Майский, В. Белоусов, М. Каммари, В. Орехович, С. Саркисов, А. Вишневский, В. Парин, А. Мясников, А. Несметов, В. Тимаков, П. Давыдовский, А. Летавет, В. Черниговский, В. Виноградов, С. Мардашев, Ф. Кротков, Н. Коновалов,

А. Браунштейн, С. Северин, К. Скрябин, И. Синягин, Н. Соколов, Н. Щербиновский, С. Демидов, И. Варунцян, В. Болтинский, П. Константинов, И. Шаров, Е. Лискун, Н. Ростовцев, М. Мельников, А. Попов, Б. Рубаненко, В. Насонов, А. Власов, Г. Кузнецов, В. Овсянкин, К. Карташов, А. Мордвинов, К. Алабян, В. Кучеренко, В. Светличный, В. Сапрыкин, В. Мыслин, И. Ловейко, Г. Градов, Н. Былинкин, Б. Мезенцев, Г. Симонов, П. Спышнов, П. Красильиик, С. Башинский, Г. Людвиг, В. Бургман, Н. Четверухин, С. Сказкин, Б. Орлов, А. Калашников, В. Шацкая.

## ВКЛАД УЧЕНЫХ РЕСПУБЛИКИ

Статья опубликована в газете «Известия». 1957. 22 августа.

В сборнике публикуется впервые.

## У КАРТЫ КАЗАХСТАНА

Статья опубликована в газете «Правда». 1957. 27 сентября. Беседа с Сатпаевым.

В сборнике публикуется впервые.

В газете к статье было приложено следующее стихотворение:

Жумагали САИН

**Где пшеницы золотой поток**

Ночь. А небо, как шарф голубой,
Над землей повисла луна.
Разве радость уносят с собой,
Если просится в песню она!

Звезды — словно степные цветы,
На току — переливы огней,
Не дождавшись ночной темноты,
В ближней роще запел соловей.

У колхозного тока слились
Соловьиная песнь и моя.
Труд и радость, и дружная жизнь
Привели меня в эти края.

Где пшеницы поток золотой
Льется даже ночною порой.
Не уйти, не уйти мне домой…
Пусть восток полыхает зарёй.

Перевод с казахского Ф. МОРГУНА

# ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

**Антипов-Каратаев Иван Николаевич** (1888—1965) — советский почвовед, профессор МГУ (1940), почетный доктор Софийского университета имени Климента Охридского (1947), академик АН Таджикской ССР (1951).

**Айталиев Жархан Айталиевич** (каз. Жарқын Айталиұлы Айталиев; 1903—1970) — советский геолог, кандидат геолого-минералогических наук (1949), член-корреспондент АН КазССР (1958). В 1930 году окончил горный факультет Сибирского технологического института имени Ф.Э.Дзержинского в Томске, по специальности горный инженер. 1930—1948 — работал в 11 геологоразведочных организациях в Томске и Казахской ССР. Специализировался в поиске и разведке редкоземельных месторождений (олово, вольфрам, тантал, бериллий, литий, цезий и других). С 1948 по 1955 год — первый директор Алтайского научно-исследовательского горно-металлургического института АН КазССР, заместитель министра геологии Казахской ССР. С 1956 по 1960 год — директор Казахского института минерального сырья. С 1963 по 1967 год — заведующий сектором физической географии АН КазССР. Под его руководством составлена общая сводка данных по редким металлам казахстанской части Горного Алтая, прогнозная карта Калба-Нарымского металлогенического пояса.

**Ахмедсафин Уфа Мендыбаевич** (Уфу Мендыбаевич Ахмедсафин; 1912—1984) — гидрогеолог и географ, доктор геолого-минералогических наук (1947), профессор (1949), академик АН Казахской ССР (1954), заслуженный деятель науки КазССР (1961), Герой Социалистического Труда (1969), лауреат Государственной премии КазССР (1980). Основатель казахстанской научной школы аридной гидрогеологии, впервые установил региональные закономерности формирования, размещения, подземных вод. Основные труды: «Методика составления карт прогнозов и обзор артезианских бассейнов Казахстана» (1961), «Формирование и гидродинамика артезианских вод Южного Казахстана» (1973), «Прогнозная карта региональной водообеспеченности Казахстана ресурсами подземных вод масштаба 1: 2 500 000» (1983), «Ресурсы подземных вод и гидрогеологические прогнозы в зоне переброски части стока сибирских рек в Казахстане» (1981), «Региональные ресурсы подземных вод Казахстана» (1983).

**Бардин Иван Павлович** (1883–1960) — советский металлург. Вице-президент АН СССР. Герой Социалистического Труда. Лауреат Ленинской премии и двух Сталинских премий первой степени.

**Базанова Найля Уразгуловна** (1911—1993) — советский и казахстанский физиолог, академик АН Казахской ССР (1951), доктор биологических наук (1945), профессор (1946), заслуженный деятель науки КазССР (1960). Первая женщина-академик в Казахстане и Средней

Азии, основоположник новой области биологической науки — физиологии сельскохозяйственных животных.

**Богданов Алексей Алексеевич** (1907–1971) — советский учёный-геолог. Доктор геолого-минералогических наук (1945), профессор (1946), заведующий кафедрой исторической и региональной геологии МГУ. Член-корреспондент Германской АН в Берлине (1962). Заслуженный деятель науки РСФСР (1967). Являлся автором и редактором ряда тектонических карт мира, Европы, СССР, отдельных регионов и листов территории СССР.

**Богданович Карл Иванович** (1864-1947)— польский учёный-геолог и географ. Занимался геологическими исследованиями минералов в различных районах России (Сибирь и Дальний Восток), во многих странах Азии (Персия, Кашгария, Тибет, Китай), в Америке (главным образом Аляска), в Африке и Европе. В 37 лет — профессор геологии Горного института в Санкт-Петербурге, В 49 лет — директор Геологического комитета России, Действительный статский советник. В 1919 году переехал в Польшу.

**Бок Иван Иванович** (1898—1983) — советский учёный-геолог, академик АН КазССР (1954), доктор геолого-минералогических наук (1948), лауреат Ленинской премии (1958). Выпускник Уральского горного института (1928). Академик АН КазССР (1954), заслуженный деятель науки КазССР (1955). В 1958—1975 академик-секретарь Отделения наук о Вселенной и о Земле Академии наук Казахской ССР. Выдвинул собственную теорию происхождения сульфидных руд никеля, составил классификацию никель-кобальтовых месторождений Казахстана. Совместно с К.И. Сатпаевым разработал методологические принципы составления карт прогнозов.

**Болл Сидней Хобарт** (1877 –1949) - американский геолог и горный инженер. Получив образование в Висконсинском университете, Болл провел свою раннюю карьеру на государственной службе. В 1907 году он покинул США, чтобы вести разведку полезных ископаемых в Бельгийском Конго для компании Forminière. Болл обнаружил первую часть алмазного месторождения Конго-Ангола, которое оказалось ценным источником дохода. Вернувшись в Америку, Болл открыл частную практику и выступал консультантом ряда государственных органов.

**Борукаев Рамазан Асланбекович** (1899–1967) — советский геолог, академик АН КазССР (1954), доктор геолого-минералогических наук (1954), профессор (1958), заслуженный деятель науки КазССР (1958), лауреат Ленинской премии (1958) и Государственной премии КазССР (1982, посмертно). Занимался вопросами региональной геологии: стратиграфии, тектоники, вулканизма, составления металлогенических карт.

**Бубличенко Николай Лазаревич** (1899—1990) — советский геолог, доктор геолого-минералогических наук, профессор (1940),

член-корреспондент АН Казахской ССР (1958), заслуженный деятель науки Казахской ССР (1961).

**Буров Александр Петрович** (1898—1967) — советский геолог, основатель и организатор геологической службы по алмазам в СССР. Известен тем, что перенёс алмазные поисковые работы с Урала в Сибирь, в результате была открыта Якутская алмазоносная провинция. Основные труды: Месторождения плавикового шпата в Средней Азии (1941), Алмазы Сибири (1957), Алмазы Якутии (1958), Как искать алмазы (1960), Геологические основы и методика поисков и разведки месторождений алмазов (1970).

**Быкова (Плехунова) Людмила Ивановна** (1956) — исследователь природы Мангистау. С 1987 года работает в отделе природы Мангистауского областного историко-краеведческого музея. В сотрудничестве с другими учеными является комплексным исследователем флоры, фауны и палеонтологии региона.

**Вавилов Сергей Иванович** (1891—1951) — советский физик, основатель научной школы физической оптики в СССР, действительный член (1932) и президент АН СССР (1945—1951), общественный деятель и популяризатор науки. Младший брат Н.И.Вавилова, советского учёного-генетика. Лауреат четырёх Сталинских премий.

**Вайц Берта Исааковна** (1899–1986) — доктор геолого-минералогических наук (1964). Окончила Ленинградский горный институт (1926). Руководила геологоразведочными партиями в Текели, Каратау, Центральном Казахстане, проводила исследования железа, полиметаллов, вольфрама, меди, кобальта и других полезных ископаемых региона. Основные труды: Минералы Рудного Алтая (1957).

**Вернер Абраам Готтлоб** (нем. Abraham Gottlob Werner; 1749—1817) — немецкий учёный-геолог, создатель диагностической минералогии основанной на внешних признаках минералов. Родоначальник геологической школы нептунистов

**Водорезов Григорий Иванович** (1898 - 1992), инженер-геолог. Заслуженный деятель науки и техники Казахской ССР (1951). Окончил Ленинградский горный институт (1929). В 1926—34 и 1939—41 старший научный сотрудник Всесоюзного геологического института (г.Ленинград), одновременно в 1931—34 преподаватель Ленинградского горного института. В 1934—39 работал в Казахстане. С 1949 главный геолог, в 1954—79 начальник геологических партий ПО “Башкиргеология”. Научно-производственная деятельность связана с геолого-съёмочными работами на территории БАССР, Оренбургской области, Центрального и Западного Казахстана. В. разработаны региональные стратиграфические схемы силура и девона колчеданоносных зон восточного склона Южного Урала. Под руководством В. составлены прогнозные металлогенические карты Баймакского, Сибайского, Учалинского и др. рудных районов. Лауреат Гос. премии СССР (1958). Основные труды:

Геологическая карта и карта полезных ископаемых дочетвертичных образований: М-40-XII. Геологическая карта СССР. Геологическая карта и карта полезных ископаемых. Мугоджарская серия, масштаб: 1:200000 , серия: Мугоджарская.

**Галузо Илларион Григорьевич** (1899—1977) — паразитолог, академик АН КазССР (1946).

**Губкин Иван Михайлович** (1871—1939) — организатор советской нефтяной геологии. Академик АН СССР (1929), вице-президент АН СССР (1936), председатель Азербайджанского филиала Академии наук СССР (1936—1939). Лауреат премии им. В.И.Ленина (1931). Депутат Верховного Совета СССР 1-го созыва (1937). Русский.

**Дербиков Иван Васильевич** (1899—1969) — советский геолог, доктор геолого-минералогических наук, профессор. Им было опубликовано более 70 научных работ. Были исследованы железорудные месторождения Хакасии, найдены и изучены полиметаллическое месторождение в Золотушино и боксиковое на Салаире, открыты сернокислотное сырьё и редкие металлы на Алтае. Также под его руководством в 1956 году была составлена карта тектоники складчатого фундамента Западно-Сибирской плиты, взятая за основу при построении других современных карт тектоники фундамента.

**Домарев Владимир Сергеевич** (1897—1947) — советский горный инженер, геолог, специалист по геологии и разведке рудных месторождений; один из основоположников теории метаморфогенного рудообразования и металлогении докембрия; лауреат Государственной премии СССР.

**Егоров Александр Иванович** (1909—2004) — советский геолог, Заслуженный деятель науки РСФСР.

**Елисеев Николай Александрович** (1897 —1966) — советский геолог-петрограф. Доктор геолого-минералогических наук (1937), профессор (1937), член-корреспондент АН СССР (1953). Основоположник структурной петрологии. Основные научные труды: Геологическая карта Хибинских тундр (1939), Петрография рудного Алтая и Калбы. (1938), Петрология плутона Гремяха-Вырмес Кольский полуостров (1941) (совм. с А.А.Полкановым), Структурная петрология (1953), Методы петрографических исследований (1956).

**Ерджанов Карибос Нагаевич** - геолог-петрограф, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, зав. кафедрой общей геологии Геолого-географического факультета Казахского государственного университета им. СМ. Кирова. Автор труда «Вторичные кварциты Юго-Восточной части Центрального Казахстана» (1945).

**Заварицкий Александр Николаевич** (1884–1952) — советский учёный-геолог и петрограф, академик Академии наук СССР (1939). Основоположник новой ветви науки о горных породах — петрохимии. Лауреат Ленинской премии и двух Сталинских премий.

**Замятин Пётр Михайлович** (1895–1943) С ноября 1918 по июнь 1924 года Петр Замятин проходил обучение в Петроградском горном институте, окончив его с медалью. Около года Петр Михайлович работал инженером-геологом в Уральской горно-технической конторе, а с ноября 1925 года по июнь 1934-го заведовал геологоразведочным отделом Красноуральского комбината. а открытие крупных месторождений меди на Урале и в районе Караганды П.М. Замятин был приглашен лично Серго Орджоникидзе в Москву в Главцветмет старшим геологом.

**Зандбергер Фридолин** (нем. Carl Ludwig Fridolin von Sandberger; 1826 — 1898) — немецкий геолог и минералог. С 1849 заведовал естественно-историческим музеем в Висбадене, с 1855 был профессором минералогии и геологии в Карлсруэ, откуда в 1863 перевёлся в Вюрцбургский университет. Заслужил известность своими геологическими и палеонтологическими трудами. Такими как: «Uebersieht der geologischen Verhältnisse des Herzogtums Nassau» (1847); «Beschreibung und Abbildung der Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems» (1848—1852), со своим братом Гвидо (род. в 1820); «Die Konchylien des Mainzer Tertiärbeckens» (1850—1864); «Die Land— und Süsswasserconmhylien der Vorwelt» (1870—1876); «Untersuchungen über Erzgänge» (1881 и 1885). Принимал участие в составлении геологической карты герцогства Нассау.

**Иванкин Петр Филиппович** (1918 — ?) выдающийся ученый и организатор освоения недр России, Казахстана и Узбекистана, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Почётный академик МАМР, директор ЦНИГРИ 1972-1980 гг. В 1940-х годах участвовал в организации крупных работ по Берёзовскому рудному полю на Урале. С 1946 г., перейдя в систему Академии наук, несколько лет возглавлял исследования по оценке золото-вольфрамовых месторождений Центрального Тянь-Шаня. Основные работы: «О двух рядах золоторудных формаций и некоторых особенностях отношения золотого оруденения к магматизму» (1968), «Классификация золотоносных рудно-магматических систем гранитоидного ряда» (1970), Морфология, размеры и зональность магматогенных золоторудных полей корневого типа (1970), «О механизмах жилообразования на кварцево-золоторудных месторождениях» (1970), «Принципы и методы прогнозирования медноколчеданного и полиметаллического оруденения (на примере Рудного Алтая)» (1972).

**Каганович Лазарь Моисеевич** (1893-1991) — советский государственный, хозяйственный и партийный деятель. С 1937 по совместительству — нарком тяжёлой промышленности, с 1939 года — нарком топливной промышленности, с 12 октября 1939—1940 гг. — первый нарком нефтяной промышленности СССР. С августа 1938 года одновременно — заместитель председателя Совнаркома СССР.

**Казанли Дмитрий Николаевич** (1904—1959) — астроном, геодезист, геофизик, кандидат геолого-минералогических наук; лауреат

Ленинской премии. Принимал участие в Первой Колымской экспедиции в 1928—1929 и последующих экспедициях на Колыму в 1930—1933 в качестве астронома-геодезиста. После 1941 года работал в Алма-Ате. Сотрудник Геологического института АН КазССР.

**Каримов Ахим Каримович** (1917–2015), геохимик. Доктор геолого-минералогических наук (1969), профессор (1973). Участник Вел. Отеч. войны. После окончания Узбекского университета (г.Ташкент, 1939) работал в Уфимском НИИ: с 1947 старший инженер, с 1955 старший научный сотрудник; в 1951—54 во Всесоюзном научно-исследовательском геолого-разведочном институте (г.Ленинград); с 1959 заведующий отделом Института геологии и разработки нефтяных и газовых месторождений (г.Ташкент). С 1975 преподаватель УНИ; с 1978 заведующий кафедрой химии Салаватского вечернего факультета; в 1980—88 в БГПИ. Научно-производственная деятельность связана с геологией нефти и газов природных. К. уточнены перспективы нефтегазоносности Башкортостана, Узбекистана и др., особенности состава нефтей и методика определения в них серы. Награждён орденом Отечественной войны 2-й степени (1985).

**Кассин Николай Григорьевич** (1885 — 1949) — русский и советский учёный-геолог. Академик АН Казахской ССР (1946), Заслуженный деятель науки Казахской ССР (1943). Основные работы посвящены изучению геологии и месторождений полезных ископаемых Казахстана. Под руководством Кассина был подготовлен 20-й том «Геологии СССР» (1941), посвящённый Восточному Казахстану.

**Каракулов Ишанбай Каракулович** (1909–1992) - ученый- эпидемиолог, общественный и государственный деятель, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Академии наук Казахстана, академик Академии медицинских наук СССР, заслуженный деятель науки Казахской ССР и Каракалпакской АССР. Ветеран труда, участник Великой Отечественной войны.

**Карпинский Александр Петрович** (1846/1847—1936) — русский и советский геолог, один из основоположников отечественной научной школы геологии, палеонтолог и горный инженер. Один из организаторов (в 1882) и директор (1885—1903) Геологического комитета, тайный советник (1898). Академик Петербургской академии наук (1886), первый выборный президент Российской академии наук — Академии наук СССР (с 1917), директор Минералогического общества (с 1899). 27 ноября 1882 году на заседании Петербургского общества естествоиспытателей сделал доклад «Об образовании горных кряжей», в котором впервые поделился с коллегами своими наблюдениями в южной части Европейской России: там «местности, в которых породы имеют нарушенное пластование, располагаются с известной правильностью». Такую правильность он объяснил общей причиной — «кряжеобразовательной силой». Полосу пород с «нарушенным

пластованием» Карпинский назвал «кряжевой полосой» и протянул её от Келецко-Сандомирского кряжа до Мангышлакского Каратау (горы Мангыстау). С подачи Зюсса, эта полоса вошла в историю науки как «Линия Карпинского».

**Каюпов (Кайыпов) Арыктай Каюпович** (1914—1993) — доктор геолого-минералогических наук (1964), профессор (1968), академик АН Казахской ССР (1972), Заслуженный деятель науки Казахской ССР (1971). Является одним из разработчиков научного труда «Металлогенические карты Казахстана и Центральной Азии». Возглавлял отделение Чубартауской геологической партии Академии наук Казахской ССР в 1939 году. В 1943—1993 годах работал в Институте геологии АН Казахстана — младший, старший научный сотрудник, руководитель сектора, заместитель директора института (1964—1966), заведующий отделом. Основные труды: «Геология Зыряновского полиметаллического месторождения» (1956), «Геология и металлогения Джунгарского Алатау» (1965), «Металлогения Казахстана» (1981).

**Козлов Николай Александрович** - Геолог. С 1935 работал в Казахском геологическом управлении, с 1940 начальник геолого-съемочной партии ВИМС на месторождении Каратау. Осенью 1940 открыл новое по типу оруденение с ванадием, ураном и радием и дал правильную геологическую оценку этому новому не только для СССР, но и для других стран, оруденению.

**Коптев-Дворников Владимир Сергеевич** (1903–1970) — советский учёный-геолог, доктор геолого-минералогических наук (1943), профессор (1946). Заслуженный деятель науки Казахской ССР (1961). В 1936–1960 годы исследовал полезные ископаемые Казахстана (Майкайынское месторождение золота, Северный Балкаш, Сарысу-Тенизский водораздел, горы Улытау). В 1952 году создал и возглавил Казахстанскую комплексную экспедицию Института геологических наук (Институт геохимии, минералогии и петрографии) АН СССР.

**Краснопольский Александр Александрович** (1853—1920) — русский геолог и горный инженер. С 1890 года А.А.Краснопольский занимался изучением и описанием рудных объектов Южного Урала, обнаруженных вдоль Сибирской железной дороги — в 1901 году обследовал залежи бурых железняков в окрестностях Златоуста («Бакальские, Инзерские, Белорецкие, Авзяно-Петровские и Зигазинские месторождения железных руд в Южном Урале»); в 1904 году был напечатан «Геологический очерк окрестностей Лемезинского завода Уфимского горного округа», в 1906 году — «Геологическое описание Невьянского горного округа», в 1909 году — «Геологический очерк окрестностей Верхне- и Нижне-Туринского завода и горы Качканар», в 1913 году — «Месторождения ископаемого угля на западном склоне Урала».

**Кропоткин Пётр Николаевич** (1910–1996) — русский геолог и геофизик, доктор геолого-минералогических наук, член-корреспондент

АН СССР (1966), академик РАН (1992). Представитель княжеского рода Кропоткиных.

**Кушев Георгий Леонтьевич** (1905—1981) — советский геолог. Доктор геолого-минералогических наук (1952), профессор (1953). Член-корреспондент АН СССР (1954). В 1930 году окончил ЛГИ. В 1930—1931 годах — научный сотрудник, начальник партии геологической разведки ЛГИ. В 1931—1933 годах — начальник Макинской геологоразведочной партии (Семипалатинск). В 1933—1943 годах — начальник группы управления геологии и геологических партий (Караганда). В 1946—1951 годах — заведующий сектором в Институте геологических наук АН Казахской ССР. С 1951 года работал в Казахском горно-металлургическом институте: доцент, профессор, заведующий кафедрой (1953—1981). Основные научные работы касаются геологии для угля. Кушев руководил работами в Восточно- и Южно-Казахстанских областях, на которых выявили крупные запасы угля. Работал в Карагандинском угольном бассейне.

**Ломоносов Михаил Васильевич** (1711—1765) — первый крупный русский учёный-естествоиспытатель, известный также как полимат. Статский советник, профессор химии (1745), действительный член Санкт-Петербургской Императорской академии наук (1745), почётный член Петербургской Академии художеств (1763), почётный член Королевской Шведской и Болонской академий наук. Самая знаменитая личность, связанная с российским Просвещением. Яркий пример «универсального человека» (лат. homo universalis): проявил себя как энциклопедист, физик, химик, астроном, географ, геолог, приборостроитель, металлург, поэт, историк, историограф, генеалог, филолог, лингвист, художник и во многих других сферах.

**Лоренцо Дмитрий Николаевич** (1892— 1968) — инженер, конструктор вагонов. С 1935 по 1959 годы — главный конструктор головного КБ Уралвагонзавода.

**Любер Аглаида Андреевна** (1900–1980) - палинолог, первый исследователь петрографического состава углей Карагандинского бассейна, кандидат геолого-минералогических наук (1937). Провела исследования в Карагандинском бассейне, разработала метод распараллеливания угольных пластов по петрографическому составу и спорово-пыльцевым комплексам.

**Ляпунов Алексей Андреевич** (1911–1973) — советский математик, один из основоположников кибернетики, член-корреспондент АН СССР (1964). Специалист в области теории функций вещественного переменного и математических вопросов кибернетики. С 1964 году Ляпунов член-корреспондент АН СССР по Отделению математики. Награждён орденом Ленина, другими орденами СССР и медалями. В 1996 году (посмертно) Алексею Андреевичу была присуждена медаль «Пионер компьютерной техники».

**Марков Константин Константинович** (1905–1980) — советский географ, геоморфолог, доктор географических наук, профессор МГУ, академик Академии наук СССР (1970). Лауреат Государственной премии СССР (1971). Заслуженный деятель науки РСФСР (1966). Почётный член географических обществ Польши (с 1955) и Хорватии, почётный доктор Лодзинского университета.

**Медоев Георгий Цараевич** (Цораевич) (1901—1991) — советский геолог. Лауреат Ленинской премии. Кандидат геолого-минералогических наук, член-корреспондент АН Казахской ССР, профессор (1967). Трудовая деятельность Г.Ц. Медоева в Казахстане совпала с начальным периодом геологического изучения его недр в 20-30-х годов.

**Менделеев Дмитрий Иванович** (1834 – 1907) — русский учёный-энциклопедист: химик, физикохимик, физик, метролог, экономист, технолог, геолог, метеоролог, нефтяник, педагог, воздухоплаватель, приборостроитель. Профессор Императорского Санкт-Петербургского университета; член-корреспондент (по разряду «физический») Императорской Санкт-Петербургской Академии наук. Среди самых известных открытий — периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания, неотъемлемый для всего естествознания. Автор классического труда «Основы химии». Тайный советник.

**Минас Алексей Илларионович** (1967-1986) профессор, доктор технических наук, член-корреспондент академии наук Казахстана.

**Митропольский Борис Сергеевич** (1905—1973) — советский геолог. Открыл более 30 новых минеральных залежей и написал свыше 100 научных работ, из которых более 40 опубликованы в виде отдельных книг и статей в научных изданиях. Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник. Заведующий сектором геологии и геохимии Алтайской комплексной экспедиции. Автор многочисленных статей.

**Монич Владимир Кузьмич** (1909–1964) — советский минералог и петрограф, доктор геолого-минералогических наук (1954), профессор (1955), заслуженный деятель науки Казахской ССР (1961). Доцент, профессор, заведующий кафедрой минералогии и петрографии Казахского горно-металлургического института, старший научный сотрудник Института геологических наук имени К.И. Сатпаева Академии наук Казахской ССР, геолог треста «Казахская разведка цветных металлов» (1941—1964). Заведующий сектором петрографии в Институте геологических наук Академии наук Казахстана.

**Мостович Владимир Яковлевич** (1880—1935) — русский и советский учёный-металлург. Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1934). Создатель научной школы металлургов в Сибири. Основные труды: «Исследование золотосодержащих руд (из металлургической лаборатории цветных металлов Сибирского технологического института)»

(1929), «Методика исследования золотосодержащих руд» (1932), «Флотация риддерской свинцово-цинковой руды» (1932), «Металлургия свинца» (1940)

**Мусин Алихан Чужебаевич** (1908–1963) — советский учёный-горняк, доктор технических наук (1957), профессор (1959), член-корреспондент Национальной академии наук (1958), заслуженный деятель науки Казахстана (1961).

**Мынбаев Карим** (1906—1948) — казахский советский учёный-селекционер и педагог, доктор биологических наук (1944), член-корреспондент АН Казахской ССР (1946).

**Наковник Николай Иванович** (1895–1975) – белорусский советский ученый. Доктор геолого-минералогических наук (1947), профессор (1952). В 1930 году окончил геологический факультет Ленинградского университета. Во время Великой Отечественной войны (1941–1945) он был геологом на Урале и в Западно-Сибирской геологической службе. С 1949 по 1951 год он был геологом в Казахской геологической службе. С 1951 по 1953 год - доцент и профессор, заведующий кафедрой петрографии Казахского государственного университета. С 1953 по 1955 год он был профессором Белорусского государственного университета (факультет геологии и географии). Проводили геологические исследования в Казахстане, на Урале, в Западной Сибири, внес большой вклад в создание минерально-сырьевой базы СССР и Казахстана.

**Наливкин Дмитрий Васильевич** (1889 —1982) — советский учёный-геолог и палеонтолог. Академик АН СССР (1946), почётный член АН Туркменской ССР (1951), Герой Социалистического Труда (1963), лауреат Ленинской (1957) и Сталинской премий (1946). Работал в Центральном научно-исследовательском геолого-разведочном институте (с 1931), во Всесоюзном научно-исследовательском геологическом институте (ВСЕГЕИ, с 1939), в Лаборатории озероведения АН СССР (1946—1955, директор), в Лаборатории геологии угля АН СССР (с 1955), в Лаборатории геологии докембрия АН СССР (с 1964), Институте геологии и геохронологии докембрия АН СССР (с 1967). Основные труды: «Земная кора, ее созидание и разрушение» (1926), «Курс исторической геологии» (1932), «Учение о фациях: Условия образования осадков» (1933), «Брахиоподы верхнего и среднего девона и нижнего карбона Северо-Восточного Казахстана» (1938), «Брахиоподы турнейского яруса Урала» (1979).

**Нейбург Мария Фридриховна** (Фёдоровна) (1894-1962) — советский учёный-геолог, палеоботаник, доктор геолого-минералогических наук (1941). Впервые дала палеоботаническое обоснование стратиграфии континентальных отложений карбона, перми и триаса Кузнецкого, Минусинского, Печорского угольных бассейнов. Описала пермские флоры Монголии, юрские флоры Тувы и др. Открыла листостебельные

мхи в пермских отложениях Ангариды. Основные труды: «Материалы к изучению ископаемой флоры Анжеро-Судженского каменноугольного района» (1921), «Геологические исследования в районе хр. Батыр-Хаирхан (северо-западная Монголия) в 1926 году» (1929), «Исследования по стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна 1930—1931 г.» (1934), «Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна» (1948), «Пермская флора Печорского бассейна» (1960, 1964, 1965)

**Нехорошев Василий Петрович** (1893—1977) — геолог, палеонтолог и стратиграф, доктор геолого-минералогических наук (1937), профессор. Научные интересы — региональная геология, реконструкция древних оледенений и полезные ископаемые Алтая, процессы карстообразования, тектоника и многое другое. Основоположник изучения в СССР фауны мшанок. Основные работы: «Хребет Саур» (1941), «Геология Алтая» (1958), «Ордовикские и силурийские мшанки Сибирской платформы» (1961)

**Обручев Владимир Афанасьевич** (1863—1956) — русский геолог, палеонтолог, географ, писатель-фантаст (автор знаменитых романов «Земля Санникова» и «Плутония»), надворный советник, академик АН СССР (1929), Герой Социалистического Труда (1945), лауреат Сталинской премии (1941, 1950). С 1901 по 1912 Обручев работал в Томском технологическом институте и был первым деканом его горного отделения, с 1918 по 1919 — профессор Таврического университета в Симферополе, с 1921 по 1929 — профессор Московской горной академии. В 1930 году по инициативе В.А. Обручева на базе Геологического музея Петра I основан Геологический институт. С 1930 года Обручев являлся председателем Комиссии по изучению вечной мерзлоты, с 1939 — директором института мерзлотоведения АН СССР. С 1942 по 1946 — академик-секретарь Отделения геолого-географических наук АН СССР. С 1947 — почётный президент Географического общества СССР.

**Озеров Константин Николаевич** (1899–1949) Область научных исследований - Геология полезных ископаемых в Казахстане

**Омаров Ильяс Омарович** (каз. Ілияс Омарұлы Омаров; 1910–1970) — советский казахский государственный и партийный деятель. Министр культуры Казахской ССР (1967–1970).

**Орджоникидзе Григорий Константинович**, партийное прозвище Серго́ (1886 - 1937) — грузинский революционер (большевик), из дворян; один из высших руководителей ВКП(б) и Советского государства. Был Первым секретарём Закавказского (1924—1926) и Северо-Кавказского (1926) краевых комитетов ВКП(б); народным комиссаром рабоче-крестьянской инспекции (1926—1930) и тяжёлой промышленности (1932—1937) СССР, а также председателем ВСНХ СССР (1930—1932). Руководил процессом индустриализации в СССР

**Орлов Иван Владимирович** (1915-1994) - казахстанский геолог, Лауреат Государственных премий, первооткрыватель ряда месторождений

Центрального Казахстана, главный геолог производственного объединения «Центрказгеология». В 1951 г. был назначен главным геологом Карагандинского геологического управления (в дальнейшем: Центрально-Казахстанское геологическое управление) и в этой должности бессменно проработал до 1985 года. Под его руководством была создана крупнейшая сырьевая база Республики Казахстан. Были выявлены и разведаны крупнейшие месторождения редких металлов, барита, полиметаллов, выявлена новая металлогеническая провинция марганца, укреплена медно-рудная база Жезказгана, разведаны глубокие горизонты Карагандинского угольного бассейна, открыто уникальное месторождение угля Шубаркуль, разведаны Экибастузский и Майкубенский угольные бассейны.

**Павлов Иван Петрович** (1849 —1936) — русский и советский учёный, физиолог, создатель науки о высшей нервной деятельности, физиологической школы; лауреат Нобелевской премии 1904 года «за работу по физиологии пищеварения». Академик Императорской Санкт-Петербургской академии наук (1907), действительный статский советник. Председатель Общества русских врачей памяти С.П.Боткина (1906—1913). Наряду с Иваном Сеченовым, Николаем Введенским, Алексеем Ухтомским и их последователями заложил основу рефлекторной природы психофизиологических процессов. Известен тем, что разделил всю совокупность физиологических рефлексов на условные и безусловные, а также исследовал психофизиологию типов темперамента и свойства нервных систем, лежащие в основе поведенческих индивидуальных различий.

**Пилипенко Павел Прокопьевич** (1877– 1940) – советский минералог и геохимик, магистр минералогии и геогнозии (1915), доктор геолого-минералогических наук (1934), профессор (1917). С 01.01. 1903 г. по 01.04.1908 г. - внештатный младший лаборант при кафедре минералогии Томского технологического института. Основные работы посвящены развитию генетического направления в минералогии. Часть работ относится к региональной минералогии (Алтай). Соч.: Минералогия Западного Алтая, в кн.: Известия Томского университета, кн. 62, Томск. 1915; Скарны и оруденение, «Труды Московского геологоразведочного ин-та. Кафедры минералогии и петрографии», 1939, т. 13; Исследование в области парагенезиса химических элементов в сульфидных медных, цинковых и свинцовых рудах, там же, 1937, т. 8.

**Пейве Александр Вольдемарович** (латыш. Aleksandrs Peive; 1909 - 1985) — советский учёный-геолог, академик АН СССР (1964). Герой Социалистического Труда (1979), лауреат государственных премий, Заслуженный геолог РСФСР (1980). Основоположник учения о глубинных разломах, открыл ряд месторождений различных минералов, принимал участие в составлении тектонической карты Евразии, один из основателей журнала «Геотектоника». С 1 мая 1935 года до конца жизни

(50 лет) работал в Геологическом институте АН СССР. В 1944—1950 годах был заместителем заведующего Отдела тектоники. В 1950—1952 годах был начальником Казахстанской комплексной экспедиции института. 7 марта 1952 года был назначен на должность заместителя директора по научной части Института геологических наук АН СССР. В 1958 году был избран членом-корреспондентом АН СССР. С 4 февраля 1961 года был директором Геологического института АН СССР. Занимался тектоникой и магнетизмом, в частности океанической земной корой и геотектоникой. Основные труды: «Избранные труды: Глубинные разломы и их роль в строении и развитии земной коры» (1990).

**Петрушевский Борис Абрамович** (1908–1986) — советский геолог, доктор геолого-минералогических наук. В 1930–1935 годах работал в Научном институте по удобрениям ВСНХ, с 1935 по 1942 годы — в Геологическом институте АН СССР, с 1942 по 1944 годы — в Комитете по делам геологии при СНК СССР, с 1944 по 1951 годы — во Всесоюзном Институте минерального сырья.

**Полосухин Александр Порфирьевич** (1901–1965) — советский физиолог, академик АН Казахской ССР (1954), заслуженный деятель науки Казахской ССР (1944). С 1938 года заведующий кафедрой физиологии Казахского медицинского института в Алма-Ате. С 1944 года директор института физиологии АН Казахской ССР. С 1955 по 1965 год вице-президент АН КазССР.

**Пономарев Виктор Дмитриевич** (1909–1968) - металлург, академик АН КазССР (1962), доктор технических наук (1947), профессор (1948), заслуженный деятель науки КазССР (1964). Окончил Уральский индустриальный институт (1934). Изучал физико-химические свойства сульфидных и сульфидно-алюминантных растворов.

**Попов Виктор Васильевич** (1927—2007) — крупный советский и российский геолог, доктор геолого-минералогических наук, академик Российской академии естественных наук, лауреат Ленинской и Государственной премий, автор более 160 печатных и рукописных работ, в том числе девять монографий. В 1954 году направлен в Восточный Казахстан, где на территории Восточно-Казахстанской и Семипалатинской областей в 1950-х годах разворачивались широкомасштабные геологоразведочные работы цветных и редких металлов, золота и других видов сырья. Работая здесь главным геологом и главным инженером геологической партии, затем — крупной экспедиции, главным инженером Восточно-Казахстанского геологического управления (1961—1966), В.В.Попов внёс крупный личный вклад в познание геологии, закономерностей формирования и размещения полиметаллических и других месторождений, в разработку принципов их прогнозирования, методов поисков и разведки. При его непосредственном участии и научно-производственном руководстве был открыт ряд новых, в том числе крупных, месторождений цветных металлов и расширены перспективы

известных месторождений (награждён тремя дипломами и медалями Первооткрывателя месторождений).

**Посохов Ефим Васильевич** - доктор геолого-минералогических наук, профессор. Институт геологических наук АН Казах ССР.

**Романовский Геннадий Данилович** (1830—1906) — геолог, горный инженер, профессор Горного института, известен своими исследованиями месторождений полезных ископаемых Европейской России и многолетними трудами по изучению геологии и палеонтологии Туркестана, продолжавшимися с 1874 по 1879 годы.

**Русаков Михаил Петрович** (1892–1963) - советский геолог, академик АН Казахской ССР, доктор геолого-минералогических наук (1935 г.), профессор (1935 г.), заслуженный деятель науки и техники Казахской ССР. Работал в системе геологического комитета, в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном институте и Всесоюзном геологическом институте в должностях научного сотрудника, старшего геолога, профессора- доктора, эксперта-консультанта в Уральском и Казахском геологическом управлениях (1922–1946 гг.). С 1942 г. по совместительству работал в Алма-Ате экспертом-консультантом, заведующим отделом, сектором Института геологических наук АН КазССР. Основные труды: «Никель в казахской степи» (1928), «Геологическое описание Каркалинского района Казахской степи» (1941), «Советский Казахстан – ведущий район медной металлургии в ССР» (1960).

**Самойлов Яков Владимирович** (при рождении Яков Фишелевич Шмуль; 1870—1925) — русский и советский минералог, геохимик и литолог, профессор.

**Сапожников Дмитрий Гаврилович** (1909-?) С 1927 по 1931 гг. был студентом Московского геологоразведочного института, с 1931 по 1934 гг. работал геологом, а с 1935 года научную деятельность Д.Г. Сапожников связал с Академией наук СССР. С 1964 г. более 20 лет Дмитрий Гаврилович руководил Отделом экзогенных рудных месторождений. Основными в тематике работ отдела были проблемы их генезиса, закономерности размещения и вещественного состава. В 30-40-х годах XX века Д.Г. Сапожников под руководством академика Н.М. Страхова изучал донные осадки бессточных водоемов разных Аральского моря и оз. Балхаш, расположенных в аридной климатической зоне на низких равнинах, и высокогорного озера Иссык-Куль. Одним из первых объектов его научных исследований было крупнейшее месторождение медистых песчаников Казахстана - Джезказган. Основные труды: «Платформенные бокситы СССР» (1971), «Генетическая классификация и типы бокситовых месторождений СССР» (1974), «Условия образования и факторы сохранности бокситовых месторождений СССР» (1983), «Караджальское железо-марганцевое месторождение» (1963), «Физико-химические исследования осадочных железных и марганцевых руд и вмещающих их пород» (1962).

**Севергин Василий Михайлович** (лат. Basilio Sewergin, фр. Basile Severgyne или фр. B. Severguine; 1765–1826) — российский химик, минералог, геолог, академик Императорской академии наук (1793). В.М.Севергин, родившийся в год смерти М.В.Ломоносова, стал продолжателем его идей. 37 лет состоял на службе при Академии, с именем химика и минералога В.М.Севергина было связано зарождение и развитие геологических и химических знаний в России.

**Сергиев Николай Григорьевич** (1901–1960) — советский учёный-геолог, заслуженный деятель науки и техники Казахской ССР (1954), член-корреспондент АН Казахской ССР (1956). С 1942 по 1947 год — заведующий сектором металлов ИГН АН КазССР. Вёл научно-исследовательскую работу. С 1947 года заведовал кафедрой кристаллографии, минералогии и петрографии Казахского политехнического института.

**Семёнов Александр Ильич** (1912—1967) — представитель Российской металлогенической школы, доктор геолого-минералогических наук, профессор, лауреат Государственной и Ленинской премий. Коллектив учёных под его руководством и с участием Серпухова В. И. составил мелко- и среднемасштабные карты почти всех складчатых областей бывшего СССР. Изучение геологического строения урановых месторождений Северного Казахстана. Под руководством Семёнова были составлены крупномасштабные геолого-прогнозные карты по ряду выделенных им потенциально перспективных районов.

**Симорин Алексей Михайлович** (1902—1955), учёный - палеонтолог , кандидат геолого-минералогических наук. Изучал геологическое строение (стратиграфию и фауну) угольных месторождений Казахстана. Составитель первого полного стратиграфического разреза слоев верхнего девона и нижнего карбона Карагандинского угольного бассейна. В честь Симорина карбонатный слой раннетурнейского возраста, распространенный в Центральном Казахстане, был назван симоринским горизонтом.

**Смирнов Сергей Сергеевич** (1895–1947) - геолог-минералог, академик АН СССР, один из пионеров освоения недр Северо-Востока, в т. ч. Колымы. Сыграл большую роль в изучении рудных месторождений (особенно редких металлов) и в расширении минерально-сырьевой базы Советского Союза. Один из открывателей и пионеров освоения недр Северо-Востока, крупнейший мастер применения методов минералогического и петрографического анализа, автор классических описаний и глубоких теоретических обобщений.

**Старостина З.М.**- геолог. В 1936-1937 годах - начальник Северного отряда, входящего в состав Среднего пересечения Центральной Казахстанской комплексной экспедиции (ЦККЭ).

**Тихов Гавриил Адрианович** (1875-1960) — русский (советский) астроном, член-корреспондент Академии наук СССР (1927) и академик АН Казахской ССР (1946). В июле 1941 года из Пулкова должны были

направить экспедицию в Алма-Ату для наблюдения полного солнечного затмения. Из-за начавшейся Великой Отечественной войны было решено совместить экспедицию с эвакуацией обсерватории. Приехав в Алма-Ату 21 августа 1941 года, Г.А. Тихов продолжил жить и работать в этом городе до конца жизни. Совместно с К.И. Сатпаевым, В.Г. Фесенковым и рядом других учёных стал основателем Академии наук Казахстана, НИИ астрономии и физики, а также обсерватории Каменское плато.

**Усов Михаил Антонович** (1883–1939) — русский советский геолог, первый из уроженцев Сибири удостоенный звания академика АН СССР (1939). Активный сторонник пульсационной гипотезы развития Земли. Ученик В.А. Обручева (участвовал в его экспедициях по Джунгарии в 1906, 1908 и 1909 годах) и Франца Левинсона-Лессинга. В 1908 году окончил Томский технологический институт, в 1913 году защитил диссертацию и стал профессором ТТИ, в 1920 году возглавил кафедру геологии. Одновременно с 1921 года по 1930 год руководил Сибирским отделением Геологического комитета. В 1938—1939 годах — директор Всесоюзного научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ).

**Фесенков Василий Григорьевич** (1889–1972) — советский астроном, астрофизик, профессор (1933), академик АН СССР (1935) и АН КазССР (1946), заслуженный деятель науки Казахской ССР (1947). В 1941 году возглавил экспедицию в Казахстан по наблюдению солнечного затмения, где его застала война. Оставшись в Алма-Ате, он начал в её окрестностях, на Каменском плато строительство высокогорной обсерватории, которая вошла в состав, организованного им Астрофизического института; преподавал в Казахском педагогическом институте. Руководил астрономическим советом АН СССР в 1936—1937 годах. Председатель Комитета по метеоритам АН СССР в 1945—1971 годах. Разработал критерий приливной устойчивости небесных тел, объясняющий многие особенности строения Солнечной системы, образование и эволюцию галактических объектов.

**Чолпанкулов Толеукул Чолпанкулови**ч – кандидат геолого-минералогических наук, первый руководитель сектора петрографии в Казахстане с 1949 г. Председатель оргкомитета второго казахстанского петрографического совещания в 1974 году в г. Балхаше.

**Чупилин Иван Ильич** (1885–1971), внёс значительный вклад в изучение КарелоКольского региона, Урала, Алтая, Забайкалья, Кавказа и Казахстана. В годы войны Иван Ильич Чупилин был направлен в Геологическое управление Казахстана для проведения работ по укреплению рудной базы редкометальной промышленности. В послевоенные годы Иван Ильич был назначен куратором по апробации балансовых запасов редких металлов всей страны и включен в состав Комиссии ГКЗ. После возвращения во ВСЕГЕИ в 1946 году он продолжил прогнозно-оценочные работы в отделе металлогении.

**Чухров Фёдор Васильевич** (1908–1988) — советский минералог и геохимик, доктор геолого-минералогических наук (1946), академик АН СССР (1970). Главный редактор многотомного справочника «Минералы», издававшегося с 1960 года.

**Целищев Аркадий Андреевич** (1899–1950). Директор Института зоологии, 1946–1950 гг. В 1946 г. на базе Казахстанского филиала АН СССР республиканской Академии наук, вошедший в ее состав, Институт зоологии претерпел некоторые структурные изменения: появились новые лаборатории (палеозологии, зоогеографии, гидробиологии и др.), увеличился численный состав сотрудников, расширилась аспирантура.

**Шадлун Татьяна Николаевна** (1912—1996) — советский учёный-геолог, минералог, доктор геолого-минералогических наук, профессор, исследователь рудных месторождений.

**Шатский Николай Сергеевич** (1895–1960) — советский геолог-тектонист. Академик АН СССР (1953), лауреат Ленинской премии (1958), директор ГИН АН СССР (с 1956). Занимался изучением истории геологии, строением земной коры, тектоникой древних плит. Стал одним из основоположников метода тектонического анализа и учения о геологических формациях. Изучал геологию угленосных и нефтеносных бассейнов, фосфоритов, марганцевых руд и др. В 1953 году составил «Тектоническую карту СССР и сопредельных стран» в разных масштабах, которые получили широкое признание за рубежом.

**Шнейдерхён (Schneiderhöhn) Ханс** — немецкий геолог. Родился 2 июня 1887 года в Майнце. 14 Умер 5 августа 1962 года в Зёльдене, близ города Фрейбург (ФРГ). После окончания Гисенского университета (1909) работал ассистентом Берлинского университета (1909–1914). Занимался изучением региональной геологии и рудных месторождений Юго-Западной Африки (1914–1919). Основные труды Шнейдерхёна связаны с разработкой оптических методов изучения руд с применением поляризационного микроскопа в лучах отражённого света и с исследованием генезиса рудных месторождений. Автор известных учебников по геологии рудных месторождений (1931, 1941). Член научных обществ и академий наук ряда стран.

**Шлыгин Евгений Дмитриевич** (1899–1980) — советский геолог, академик АН КазССР (1972). Доктор геолого-минералогических наук (1947), профессор (1938). Академик АН КазССР (1972), заслуженный деятель науки и техники КазССР (1945).

**Щерба Григорий Никифорович** (1914—2001) — советский учёный-геолог рудных месторождений, доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик АН Казахской ССР (1972). Окончил Казахский горнометаллургический институт по специальности инженер-геологоразведчик (1937). Работал геологом на руднике Чердояк (Восточно-Казахстанская область), начальником поисково-разведочных партий на Калбе и в Южном Алтае. Инженер, старший инженер, главный

инженер треста «Казцветметразведка» (1942—1948). С 1948 года — в Институте геологических наук АН КазССР. Заслуженный деятель науки Казахской ССР (1963), лауреат Ленинской премии (1958), Государственной премии Казахской ССР (1972), Государственной премии СССР (1985). Основные труды: «Формирование редкометалльных месторождений Центрального Казахстана» (1960), «Геология и металлогения Успенской тектонической зоны» (1969), «Геотектоногены и рудные пояса» (1970), «Колонна преобразования земной коры» (1975), «Жарма-Саурский геотектоноген» (1976), «Очерки металлогении Казахстана» (1981), «Металлогения Рудного Алтая и Калбы» (1984).

**Эристов Виссарион Сардионович** (1905—1975) — советский хозяйственный, государственный и политический деятель.

**Яговкин Иван Степанович** (1886-1934) — советский учёный-геолог, один из первых исследователей геологии цветных и драгоценных металлов Казахстана и Забайкалья. В 1906—1916 годах обучался в Горном институте в Петрограде. С 1919 года работал в Геологическом комитете. Впервые провёл детальную геологическую съемку (десятивёрстная съёмка — геологические карты, стратиграфия, тектоника, петрография) и изучение рудных площадей (Fe, Cu, Pb, Au, W) в районах Успенский, Джезказганский, Улутавский. Занимался месторождениями полезных ископаемых в Центральном и Восточном Казахстане, а также в Забайкалье. Детально изучал окрестности Спасского и Корсакпайского медеплавильных заводов. С 1925 по 1929 год он возглавлял все геологоразведочные работы в Центральном Казахстане (Казакская АССР). Был составителем первой карты геологической карты Джезказганского, Улатовского, Успенского рудных районов. Ведущий специалист по месторождениям медистых песчаников. Основные труды: «Успенское медное месторождение Акмолинской губернии, в Казакской АССР» (1928), «Геологические наблюдения по реке Ишиму и в Кокчетавском районе Акмолинской области в 1923 г.» (1929), «Цветные металлы Азиатской части СССР» (1931), «Геологический очерк Джезказгано-Улутавского района» (1935).

**Яншин Александр Леонидович** (1911–1999) — советский и российский учёный-геолог, академик АН СССР (1958). Вице-президент АН СССР (1982—1988), один из основателей Сибирского отделения АН СССР и Института геологии и геофизики СО АН СССР, почётный директор Института литосферы окраинных и внутренних морей РАН, президент Московского Общества Испытателей Природы (1967—1999). Герой Социалистического Труда, лауреат двух Государственных премий СССР. Первым крупным научным достижением А.Л.Яншина стали исследования стратиграфии, тектоники и геоморфологии Северного Приаралья (1953). В 1978 году А.Л.Яншин получил Государственную премию СССР за 15-томный труд «История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока», созданный группой авторов под его руководством. Являлся

председателем и членом многих научных советов, комиссий и комитетов, был одним из основателей Сибирского отделения РАН и Института проблем нефти и газа СО РАН. В 1982 году избран вице-президентом Академии наук СССР и стал директором Института литосферы, переехал в Москву. Основные труды: «Новые данные о геологическом строении и гидрогеологии района Чушкакульской антиклинали 2 (1940), «Применение аэрокосмической информации при геологических исследования Сибири» (1981), «Эволюция геологических процессов в истории Земли» (1988), «Геология Северного Приаралья : материалы докторской диссертации, защищённой в 1952 году» (2006) , «Учебное пособие к тектонической карте Евразии : (Для студентов, изучающих курс «Геология СССР»)» (1978).

# ТОПОНИМЫ

**Абаил** (каз. Абайыл) — село в Тюлькубасском районе Туркестанской области Казахстана. В 14 км к северу от села расположено Абаилское месторождение.

**Абаилское** (Абайылинское) месторождение — месторождение железных руд на территории Тюлькубасского района Туркестанской области Казахстана, в 15 км к северу от железнодорожной станции Абаил. Расположено на юго-восточном склоне хребта Каратау. Разведка и освоение месторождения ведётся с 1942 года.

**Адыр** (каз. Адыр) — станция в Атбасарском районе Акмолинской области Казахстана. Входит в состав Мариновского сельского округа. Станция расположена в восточной части района, на расстоянии примерно 40 километров (по прямой) к востоку от административного центра района — города Атбасар, в 15 километрах к западу от административного центра сельского округа — села Мариновка. Абсолютная высота — 270 метров над уровнем моря.

**Айдахо** (англ. Idaho) — штат США на тихоокеанском Северо-Западе в группе Горных штатов. Айдахо граничит с шестью штатами США и канадской провинцией Британская Колумбия на севере. Площадь Айдахо составляет 216 632 км², что делает его 14-м по величине штатом США.

**Акжал** (каз. Ақжал) — село в Жарминском районе Восточно-Казахстанской области Казахстана. Административный центр Акжальского сельского округа. Находится примерно в 50 км к юго-востоку от центра города Чарска км и в 15 км от железнодорожной станции Жангизтобе, в междуречье Жинишке и Боке. Возник как золотой прииск. С 1932 года имел статус посёлка городского типа. В 20 км от Акжала находится Бокинскинская горно-обогатительная фабрика, Южно-Калбинская геологоразведочная партия.

**Аксоран** (каз. Ақсоран) — вершина гор Кызыларай в Сарыарке. Абсолютная высота — 1565 м. Склоны крутые, скалистые, сильно расчлененные. Состоит из пермских гранитов. Самая высокая точка Центрального Казахстана.

**Актюбинск – с 1999 года Актобе** (каз. Ақтөбе) — город в Казахстане, административный центр Актюбинской области, одноимённой городской администрации и агломерации. Актобе расположен на западе Казахстана, на севере Актюбинской области. Площадь города составляет 2,3 тыс. км². В черте города протекают река Илек и несколько её притоков, на территории города находятся Актюбинское на реке Илек и Саздинское на реке Сазды водохранилища. Вследствие расположенности во внутренней части Евразии и значительной отдалённости от океанов, климат города является резко континентальным.

**Акчатау** (каз. Ақшатау — «Белёсая гора») — посёлок в Шетском районе Карагандинской области Казахстана. Расположен в 137 км к югу

от районного центра, села Аксу-Аюлы, и в 110 км к юго-востоку от железнодорожной станции Агадырь (на линии Караганда — Мойынты). Через посёлок проходит автомобильная трасса Караганда — Балхаш.

**Алакульская впадина** – сейчас Алакольская впадина, расположенная на юго-востоке Казахстана, представляет собой аккумулятивную низменность, заключенную между горами Западного Тарбагатая, Барлыка и Жетысу Алатау. Минимальная абсолютная высота - 344 м. Наиболее пониженную часть занимает Алакольская группа озер (Алаколь, Сасыкколь, Кошкарколь). Алаколь является вторым по величине озером в Казахстане после Балкаша.

**Алма-Ата, Алматы** (каз. Алматы в 1867—1921 годах — Верный) — город республиканского значения в Казахстане, бывшая столица Республики Казахстан (до 1997 года), Казахской ССР (в составе СССР; до 1991 года), Казакской АССР (в составе РСФСР; до 1936 года), бывший административный центр Алматинской области (до 2001 года). Алма-Ата является крупнейшим по численности населения городом и регионом Казахстана.

**Алтай –** (Республика Алтай) - субъект Российской Федерации, республика в её составе. Входит в Сибирский федеральный округ, является частью Западно-Сибирского экономического района. Столица — город Горно-Алтайск. На северо-западе граничит с Алтайским краем, на северо-востоке — с Кемеровской областью (Кузбассом), на востоке — с Республикой Хакасия и Республикой Тыва России, на юге — с Монголией и Китайской Народной Республикой, на юго-западе — с Казахстаном. Государственные языки: алтайский и русский. Казахский язык используется в официальных сферах общения в местах компактного проживания его носителей.

**Аму-Дарья** – устар., сейчас Амударья — вторая по длине (после Сырдарьи) и крупнейшая по полноводности река в Средней Азии. Образуется слиянием рек Пяндж и Вахш, впадает в Аральское море, образуя дельту.

**Аскания-Нова** (укр. Асканія-Нова) — биосферный заповедник имени Ф.Э. Фальц-Фейна НААНУ, расположенный в Херсонской области Украины, вблизи одноимённого посёлка городского типа, в 60 км к юго-востоку от Каховки. Аскания-Нова (дословно «Новая Аскания») была основана в 1828 году герцогом Фердинандом Фридрихом Ангальт-Кётенским, представителем немецкой династии Асканиев в качестве овцеводческой колонии герцогства Ангальт-Кётен.

**Асы** (также Асса, каз. Аса) — река в Жамбылской области Казахстана. Считается левым притоком реки Талас, хотя устье теряется в песках западнее Таласа. Река Асса относится к классу трансграничных рек Центральной Азии. Образуется слиянием рек Терис (Терс) и Куркиреусу (Кукуреусу) на границе Киргизии и Казахстана. Асса протекает через озера Биликоль и Акколь.

**Атасу** (каз. Атасу) — посёлок в Жанааркинском районе Карагандинской области Казахстана. Расположен в 170 км юго-западнее Караганды, в верховьях Сарысу Железнодорожная станция (Жана-Арка) на линии Жарык — Жезказган.

**Атбасарский район** (каз. Атбасар ауданы) — административная единица на западе Акмолинской области Казахстана. Расположен в западной части Акмолинской области. Территорию района занимают южная часть Кокшетауской возвышенности (300—450 м над уровнем моря), Атбасарская равнина и северная часть Тенизской равнины. На территории района 12 пресноводных озёр; протекают реки Ишим, Жабай, Жыланды, Терисаккан, Кайракты, Шортанбай. Почвы в основном тёмно-каштановые.

**Аятский бассейн** — месторождение железных руд в Кустанайской области Казахстана, близ железнодорожной станции Тобол. Разведанные запасы оцениваются в 1, 7 млрд. т с содержанием железа в 37%. Руды труднообогатимые, фосфористые.

**Балхаш** (каз. Балқаш) — бессточное полупресноводное озеро в Балхаш-Алакольской котловине на юго-востоке Казахстана, второе по величине непересыхающее солёное озеро (после Каспийского моря) и 14-е в списке крупнейших озёр мира. Озеро разделено узким полуостровом на две части с различными химическими характеристиками воды — в западной части она практически пресная, а в восточной — солоноватая.

**Балхашский завод** - Балхашский завод обработки цветных металлов, ранее завод № 517 — казахстанское предприятие цветной металлургии. Официальное название сейчас — АО «Завод обработки цветных металлов». Расположено в городе Балхаш Карагандинской области. С 1958 по 1998 годы завод входил в состав Балхашского горно-металлургического комбината. Единственное специализированное предприятие в Казахстане и Средней Азии, выпускающее прокат и сплавы на основе меди.

**Бескемпир** - Месторождение входит в Акбакайскую группу месторождений, расположенных в Мойынкумском районе Жамбылской области

**Бестобе** (каз. Бестөбе) — посёлок в Акмолинской области Казахстана Входит в состав городской администрации Степногорска. Административный центр Бестобинской поселковой администрации.

**Бетпак-Дала** (каз. Бетпақдала), или Северная Голодная степь — пустыня в Улытауской, Карагандинской, Туркестанской и Жамбылской областях Казахстана. Расположена между низовьем реки Сарысу, реки Чу и озером Балхаш.

**Большой Алтай** — географическая территория в пределах Алтайских гор, а также проект сотрудничества приграничных регионов России, Монголии, Китая и Казахстана и международный туристско-спортивный фестиваль в его рамках.

**Большой Джезказганский комбинат** - Жезказганский горно-металлургический комбинат имени К.И.Сатпаева — крупное предприятие цветной металлургии. Расположен в городе Джезказган / Жезказган Улытауской области, Казахстана. Назван в честь академика К.И.Сатпаева.

**Борисовское месторождение** расположено в Глусском р-не Могилёвской обл. Республики Беларусь, в 13 км к юго-западу от г. Глуск и в 14 км к северо-западу от п. г. т. Октябрьский. В тектоническом отношении месторождение расположено в пределах Северной структурно-тектонической зоны Припятского прогиба и приурочено к западной части Речицко-Вишанской зоны поднятий.

**Бощекульский район** - Северо-Восточный Казахстан

**Бухтарма** (Буктырма, Буктарма; каз. Бұқтырма өзені) — река в Восточно-Казахстанской области, правый приток Иртыша. Исток в ледниках хребта Южный Алтай. По водоразделу проходит граница с Республикой Алтай в составе России. В верховьях Бухтарма — горная река, текущая в узкой долине, в низовьях характер течения более спокойный. Питание смешанное. Половодье — весной и летом. Замерзает со второй половины ноября до апреля. В бассейне Бухтармы расположен город Алтай.

**Волго-Донской канал** - Волго-Донской судоходный канал имени В.И.Ленина — канал, соединяющий реки Волгу и Дон в месте их максимального сближения на волгодонском перешейке и одновременно обеспечивающий связь Каспийского моря с Мировым океаном. Звено единой глубоководной транспортной системы европейской части России. Построен в начале 1950-х годов, одна из Великих строек коммунизма.

**Главный Туркменский канал** — незавершённый широкомасштабный проект обводнения и мелиорации Туркменской ССР, одна из «Великих строек коммунизма». Канал предполагалось провести от реки Амударьи до Красноводска (Каспийское море) по древнему высохшему руслу Узбоя для развития хлопководства, освоения новых земель в Каракалпакии и в Каракумах, а также для судоходства от Волги до Амударьи. Строился в 1950—1955 годах, затем работы прекратились.

**Германия** (нем. Deutschland), полное официальное название — Федеративная Республика Германия (нем. Bundesrepublik Deutschland) — государство в Центральной Европе со столицей в Берлине. Площадь территории — 357 592 км². Численность населения на январь 2023 года — 84,4 млн человек. Занимает 19-е место в мире по численности населения и 62-е в мире по территории.

**Гульшат** (каз. Гүлшат) — посёлок в Карагандинской области Казахстана. Посёлок расположен на трассе Алматы — Екатеринбург. Расстояние от озера Балхаш — 8 км.

**Гурьев** – после 1992 года Атырау (каз. Атырау) — город в европейской части Казахстана, административный центр Атырауской области. Расположен в западной части страны, на берегу реки Урал. Один из круп-

нейших городов Западного Казахстана. Крупный промышленный, экономический и научно-технический центр региона.

**Дальний Восток** — восточная часть России, к которой относят области бассейнов рек, впадающих в Тихий океан, а также остров Сахалин, Курильские острова, остров Врангеля, Командорские и Шантарские острова.

**Джартас** – сейчас Жартас (каз. Жартас) — село в Абайском районе Карагандинской области Казахстана. Административный центр Карагандинского сельского округа. Находится примерно в 14 км к западу от районного центра, центра города Абай.

**Джезказган** - ныне Жезказган (каз. Жезқазған, рус. Джезказган, Большой Джезказган) — город в центральной части Республики Казахстан. Находится в бассейне реки Кара-Кенгир.

**Джезды** – ныне Жезды (каз. Жезді) — посёлок в Улытауском районе в Улытауской области Казахстана. Административный центр Жездинской поселковой администрации.

**Джунгарский Алатау**, Джетысуйский Алатау, Семиреченский Алатау (каз. Жетісу Алатауы,) — горная цепь, расположенная на границе Жетысуской области Казахстана и Синьцзян-Уйгурского автономного района Китая, между рекой Или и озером Алаколь. Назван по имени близлежащей пустыни. Протяжённость — 450 км, ширина от 50 до 90 км, высота до 4622 м (пик Семёнова-Тян-Шанского). В горную систему входят хребты Каратау, Токсанбай, Баскантау, Беджинтау, Кояндытау, Алтынэмель и другие.

**Джебаглинское месторождение** расположено в межгорной долине рек Арысь и Терс, в верховьях реки Малый Камал, в 15 км к востоку от поселка Шакпак баба (до 1993 года - Высокое). Открыто в 1944 году, разведано в 1945-47 гг. Джабаглинское рудное поле расположено на стыке хребтов Каратау и Таласского Алатау. Оно представляет собой антиклиналь, северное крыло которой перекрыто рыхлыми отложениями межгорной депрессии рек Арысь и Терс. Шарнир антиклинальной структуры, протягивается вдоль северных подножий гор Джабаглы.

**Донбасс** (укр. Донбас) — регион, название и местоположение которого происходят от Донецкого угольного бассейна, месторождения которого начали разведываться в начале XVIII века, а промышленное освоение началось в XIX веке.

**Есильский район** (каз. Есіл ауданы) — район в Акмолинской области Казахстана. Административный центр — город Есиль. Расположен на западе области, на степной зоне. Площадь района — 8 000 км², что составляет 5,47% от всей территории области. Через район протекают реки Ишим (приток Иртыша), Кызыл-су и Жаныспай. Проходит Южно-Сибирская магистраль (с запада на восток).

**Ерементауский район** – после 1997 года - Ерейментауский район (каз. Ерейментау ауданы) — административная единица в составе Ак-

молинской области Казахстана. Район расположен на востоке Акмолинской области, на севере Казахского мелкосопочника, большую часть территории занимает холмисто-бугристая равнина, на востоке — горы Ерейментау.

**Ешкиольмес** (каз. Ешкіөлмес) — село в Ескельдинском районе Жетысуйской области Казахстана. Входит в состав Карабулакской поселковой администрации. На севере граничит с посёлком Карабулак.

**Заилийский Алатау** (каз. Іле Алатауы) — горный хребет на северо-западе Тянь-Шаня (на границе Казахстана и Кыргызстана). В северных предгорьях расположен город-миллионник Алматы. Здесь же находятся знаменитый спортивный комплекс Медео, обсерватория Ассы-Тургень и высокогорная горнолыжная база Чимбулак. Современное название «Заилийский Алатау» было принято в 1865 году, когда известный путешественник и географ Пётр Семёнов остановился у переправы через реку Или и увидел грандиозный хребет, который простирался за рекой.

**Зайсан-Нор** – сейчас Зайсан (Жайсан) — озеро на востоке Казахстана, в открытой высокой и плоской долине между горными хребтами: с северо-востока — Алтайским, с северо-запада — Калбинским и с юга — Тарбагатайским. Китайская граница проходит на расстоянии 60 км от восточного берега озера, с китайской стороны течёт и впадает в Зайсан река Чёрный Иртыш. Зайсан, вероятно, является самым древним озером на планете, предположительно озеро возникло около 70 миллионов лет назад.

**Зайсанская впадина** - Зайсанская котловина (каз. Зайсан қазаншұңқыры) — межгорная впадина на востоке Казахстана, между южными предгорьями Алтая, Тарбагатаем и Сауром. Высота днища изменяется от 370 м (озеро Зайсан) до 900—1000 м у подножия соседних гор. Поверхность котловины сложена кайнозойскими речными и озёрными песками и глинами. Воды рек, стекающих с гор Южного Алтая и Тарбагатая, разбираются на орошение посевов и не доходят до озера Зайсан, в которое впадает лишь Чёрный Иртыш. В котловине преобладают полупустынные ландшафты, используемые в основном в качестве пастбищ.

**Закаспийская область** (также Закаспийский край) — административная единица в Российской империи, существовавшая в 1881—1919 годах. Административный центр — г. Асхабад. Область учреждена 6 (18) мая 1881 в составе Ахалтекинского, Красноводского и Мангышлакского уездов. Передана в ведение Туркестанского генерал-губернатора 26 декабря 1897 (7 января 1898). Территория области окончательно оформилась к 1890 году.

**Западно-Сибирская низменность** - третья по величине равнина на нашей планете после Амазонской и Русской. Площадь - 2,6 млн.км$^2$. Протяжённость с севера на юг - около 2,5 тыс. км; с запада на восток (от Урала до Енисея) – 1,9 тыс. км. Границы: на севере – Карское море,

на западе – Уральские горы, на востоке – река Енисей, на юге – граница с Казахстаном и горы Южной Сибири.

**Зыряновский рудный район** — группа полиметаллических и медных месторождений в Восточно-Казахстанской области (Рудный Алтай). В 1791 году русский геолог Г. Зырянов впервые открыл здесь месторождение свинца. Добыча руды ведется с 1795 года. Самое крупное месторождение — Зыряновское. Имеются другие небольшие месторождения, которые относятся к разным генетическим и морфологическим типам. Ряд месторождений (Зыряновское, Путинцевское, Греховское, Богатыревское, Малеевское, Сажаевское и другие) связан с отложениями среднего девона (песчаники, алевролиты, сланцы, эффузивы, пироклатические породы).

**Или** (каз. Іле) — река в Китае (Или-Казахский автономный округ в Синьцзян-Уйгурском автономном районе) и Казахстане (Алматинская область). Длина — 1439 км, из которых 815 км (56,6 %) на территории Алматинской области Казахстана, где является крупнейшей рекой области и одной из крупнейших рек страны.

**Илийская впадина** расположена на южной окраине каледонского Казахстанского составного палеоконтинента и является его предгорной отрицательной структурой, которая протягивается в субширотном направлении на расстояние около 500 км. Фундамент впадины разбит многочисленными разломами от субширотной (преоблают) до меридиональной ориентировки.

**Иртышская впадина** - Иртыш (каз. Ертіс) — река, протекающая на территориях Китая (Синьцзян-Уйгурский автономный район), Казахстана и России (Омская и Тюменская области). Является левым и крупнейшим притоком Оби.

**Калба-Нарымский район** - один из старейших горнорудных районов Казахстана, история изучения которого началась ещё в конце XIX века. Особое внимание издавна привлекали обнаруженные в данном районе многочисленные проявления золота и редких металлов. История изучения Калба-Нарымской зоны детально изложена в работах [Елисеев, 1938; Щерба, 1957; Нехорошев, 1958; Дьячков, 1979; Лопатников и др., 1982; Дьячков и др., 1994, Щерба и др., 1998].

**Калбинский хребет** (каз. Қалба жотасы) — горный хребет на юго-западе Алтая, расположенный на территории Восточно-Казахстанской области Казахстана. Хребет представляет собой систему сильно расчленённых, преимущественно низкогорных массивов, достигающих на востоке высоты 1300—1500 м. К западу горы понижаются и постепенно переходят в мелкосопочник высотой 450—700 м. Длина хребта составляет около 400 км. Максимальная высота — 1606 м.

**Кавказ** — географическая область, преимущественно горная страна в Евразии, расположенная к югу от Восточно-Европейской равнины, на границе Европы и Азии, которая охватывает территории России,

Грузии, Азербайджана и Армении. Ограничен Чёрным морем с запада, Каспийским морем с востока.

**Кайнаминский бассейн** - угольное месторождение Кайнама находится в 140 км к юго-востоку от г. Павлодара и в 180 км северо-западнее г. Семей. Административно находится в восточной части Павлодарской области. Разведанная часть месторождения занимает площадь более 200 км$^2$. Вдоль восточной окраины месторождения проходит долина судоходной р. Иртыш.

**Карагандинский бассейн** - Карагандинский угольный бассейн расположен в Карагандинской области. Угольный бассейн вытянут в широтном направлении на 120 км, при ширине 30 км. Площадь его составляет 3600 км$^2$, из них на долю угленосных отложений карбона приходится около 2000 км$^2$

**Каратау** (каз. Қаратау) — город в Жамбылской области Казахстана, административный центр Таласского района. Расположен в предгорьях у северного склона хребта Каратау. Центр Каратауского фосфоритоносного бассейна.

**Караобе** - Село Караоба в Актогайском районе Павлодарской области. Административный центр Караобинского сельского округа. Караобинское месторождение вольфрама и молибдена - расположено в Шетском районе Карагандинской области, в 100 км к югу от города Каражал и в 1 км севернее посёлка Жамбыл.

**Карагайлы** (каз. Қарағайлы) — посёлок в Каркаралинском районе Карагандинской области Казахстана. Расположен в 250 км к юго-востоку от Караганды.

**Карамазор** (Кара-Мазар, Карамазар) — горный хребет в составе Западного Тянь-Шаня. Расположен на территории Таджикистана. Представляет собой юго-западный отрог Кураминского хребта. Горный хребет сложен метаморфическими сланцами, песчаниками, гранитами. На склонах произрастают пырей и другая степная растительность, а также ксерофиты. В горах осуществляется добыча полиметаллических руд и руд редких металлов, плавикового шпата. В предгорьях располагаются город Истиклол (ранее Табошар) и посёлок городского типа Кансай.

**Каратау** (каз. Каратау) — горный хребет на юге Казахстана, северо-западный отрог Тянь-Шаня, часть процесса виргации. Простирается от Таласского Ала-Тоо до Чуйской долины. К юго-западу от хребта расположена долина реки Сырдарья, к северо-востоку — долина реки Талас. Административно хребет расположен на территории Туркестанской и Жамбылской областей, крайняя западная часть — на территории Кызылординской области.

**Карсакпай** (каз. Қарсақпай) — посёлок в Улытауском районе Улытауской области Казахстана. Основан в 1912 году иностранной концессией как посёлок при строящемся «Корсакпайском медеплавильном заводе».

**Карпаты** (укр. и серб. Карпати, русин. Карпаты) — горная система в Восточной Европе на территории Чехии, Словакии, Украины, Венгрии, Польши, Румынии, Сербии и частично Австрии.

**Капчагайская ГЭС** имени Ш. Чокина также Капшагайская ГЭС (каз. Қапшағай су электростанциясы) — гидроэлектростанция на реке Или, в Алматинской области, Казахстан. Единственная гидроэлектростанция на Или. Капчагайская ГЭС является средненапорной плотинной гидроэлектростанцией с береговой компоновкой здания ГЭС.

**Кендерлык** (каз. Кендірлік) — река в бассейне Верхнего Иртыша.

**Киякты** (каз. Қияқты) — село в Айтекебийском районе Актюбинской области Казахстана.

**Колорадо** (англ. Colorado) — штат на западе центральной части США, один из так называемых Горных штатов. Колорадо граничит со штатами Вайоминг (на севере), Небраска (на северо-востоке), Канзас (на востоке), Оклахома (на юго-востоке), Нью-Мексико (на юге), Аризона (на юго-западе), Юта (на западе). Колорадо — восьмой по площади штат США, его площадь 269 837 км$^2$.

**Кокчетавский район** - Кокшетауский район — административная единица на севере Казахстана в составе Петропавловского округа, Карагандинской, Северо-Казахстанской и Кокшетауской областей, существовавшая в 1928—1997 годах.

**Копанское месторождение** ильменитовых и титаномагнетитовых руд. Расположено в 15 км к В. от г. Сатки, в 16 км к Ю.-В. от ст. Бердяуш. Приурочено к Копанскому габбровому массиву, являющемуся частью Кусинско-Копанской габбровой интрузии. Открыто в 1760 учениками маркшейдерской службы Златоустовского горного округа Новиковым и Бортниковым. К этому же времени относятся попытки разработки руд месторожд. для нужд Саткинского металлург. з-да.

**Коунрадский рудник** - Коунрадское месторождение вкрапленных медных руд расположено среди огромного гранитного поля. Коунрадский рудник — медное месторождение, расположенное в 15 км северу города Балхаш Карагандинской области возле посёлка Коныpат. Было открыт в 1927 году Михаилом Петровичем Русаковым. С 1934 года основной Коунрадский рудник поставлял сырьё на Балхашский горно-металлургический комбинат.

**Кузбасс** (также Ке́меровская о́бласть) — субъект Российской Федерации, расположенный на юге Западной Сибири, входит в состав Сибирского федерального округа. Единственная область, которая имеет второе официальное название. Кемеровская область образована 26 января 1943 года Указом Президиума Верховного Совета СССР выделением из Новосибирской области. Совпадает с большей частью территории Кузбасса — Кузнецкого угольного бассейна.

**Кургасын** - Коргасын (каз. Қорғасын) — село в Улытауском районе Карагандинской области Казахстана. Находится на правом берегу реки

Кара Торгай, примерно в 96 км к северо-северо-западу от села Улытау, на высоте 353 метров над уровнем моря. Кургасын — серебро-свинцовый рудник в Акмолинской обл. Разведка этого рудника проведена в 1894 г. и обнаружены мощные жилы серебро-свинцовых руд.

**Кусинское месторождение** титаномагнетита приурочено к Кусинско-Копанскому массиву габбро-амфиболитов, который простирается с севера на юг на 76 км, при мощности до 2 км. С запада массив контактирует с осадочной толщей саткинской и бакальской свит. С востока массив окаймляют кварциты и гранито-гнейсы кувашской и зигальгинской свит. Рудные тела в виде линз мощностью 1–4 м состоят порой из сплошных рудных минералов (магнетит+ильменит).

**Кустанай** (каз. Қостанай, ранее — Николаевск) — город в Казахстане, административный центр Костанайской области. Расположен на северо-западе Казахстана, в северной части Костанайской области. До 17 июня 1997 года город назывался Кустанаем, по названию урочища, на котором расположился город у берега реки Тобол. Первоначальное название: Николаевск.

**Кзыл-Ординская** - Кызылординская область (каз. Қызылорда облысы) — область в составе Республики Казахстан. Область образована в 1938 году из части современной Туркестанской области. 17 июня 1997 года указом Президента Казахстана транскрипция названия области на русском языке изменена с Кзыл-Ординская на Кызылординская.

**Лена** (якут. Улахан Өрүс — «большая река) — река в России, в Восточной Сибири, впадает в море Лаптевых Северного Ледовитого океана, образуя крупнейшую в Арктике дельту. Протекает по территории Иркутской области и Якутии, некоторые из её притоков относятся к Забайкальскому, Красноярскому, Хабаровскому краям, Бурятии и Амурской области. Лена — самая крупная из российских рек, чей бассейн целиком лежит в пределах страны. Также это крупнейшая река в мире, полностью протекающая в районе вечной мерзлоты.

**Лениногорский каскад ГЭС** — комплекс гидроэлектростанций на реках Громотухе и Тихой, в Восточно-Казахстанской области. Включает в себя Малоульбинское водохранилище, две малые ГЭС (Хариузовскую и Тишинскую), а также Ульбинскую ГЭС. Станции Лениногорского каскада были первыми относительно крупными ГЭС Казахстана, они сыграли большую роль в энергоснабжении предприятий города Риддера (называвшегося в советское время Лениногорском), в том числе в период Великой Отечественной войны. В настоящее время сооружения каскада обеспечивают водоснабжение Риддера.

**Майкюбе** - Майкубенский буроугольный бассейн находится в Павлодарской области в 130 км от г. Павлодара и в 45—50 км южнее Экибастузского месторождения. Общая площадь развития юрских угленосных отложений бассейна около 1200 км$^2$. В северной его части выделяется Шоптыкульское месторождение, где установлена максимальная угленосность.

**Мангышлак** - Полуостров Мангышлак (каз.: Маңғыстау (Маңғышлақ) түбегі) — большой полуостров, расположенный в западном Казахстане. Он граничит с Каспийским морем на западе и с полуостровом Бузачи, болотистой частью главного полуострова, на северо-востоке. Район находится между пустыней и полупустыней с резко континентальным сухим климатом. Геологически полуостров Мангышлак является частью плато Устюрт. На севере через полуостров тянутся три горных хребта: хребет Северный и Южный Актау и хребет Мангыстау, самая высокая точка которого достигает 555 м.

**Мугоджары** (каз. Мұғалжар) — южное продолжение горной системы Урал в Казахстане. Представляет собой низкогорные хребты, кряжи и мелкосопочник, протянувшиеся с севера на юг на 200 км; ширина до 30 км.

**Муйнак** (узб. Mo'ynoq) — город, административный центр и крупнейший населённый пункт Муйнакского района Республики Каракалпакстан — суверенной республики в составе Республики Узбекистан.

**Никопольский марганцеворудный бассейн** — самое большое месторождение марганцевых руд в мире, находящиеся на юге Украины, в Днепропетровской, Запорожской и Херсонской областях. Глубина залегания 15—140 м. Содержание марганца от 8 до 33–34 %. В пределах бассейна выделяют два марганцеворудных района — Никопольский и Великотокмацкий.

**Оренбург** (с 26 декабря 1938 года по 4 декабря 1957 года — Чка́лов) — город в России, административный центр Оренбургской области России и Оренбургского района, составляя вместе с 10 сельскими населёнными пунктами отдельное муниципальное образование город Оренбург со статусом городского округа. Один из крупнейших городов Приуралья, бывший в прошлом административным центром последовательно: Оренбургской экспедиции, Оренбургской губернии (1744—1781), Оренбургского уезда (Уфимское наместничество), Оренбургской губернии (1796—1928), Области Оренбургских Киргизов, Тургайской области, Киргизского края и Киргизской АССР (1920—1925), а также Оренбургского казачьего войска в составе Российской империи и РСФСР.

**Первоуральское** (Шайтанское) титаномагнетитовое месторождение находится на Среднем Урале к юго-востоку от г. Первоуральска. Месторождение представлено малотитанистыми ванадийсодержащими рудами, располагается в водораздельной зоне Урала и генетически связано с Ревдинским габброидным массивом, входящим в состав Платиноносного пояса Урала.

**Парыгино** (каз. Парыгино) — село в Алтайском районе Восточно-Казахстанской области Казахстана. Находится примерно в 12 км к северо-западу от районного центра, города Алтай. Находится в 25 км к северо-западу от города Алтай (бывший Зыряновск) на правом берегу речки Бухтарма у предгорий Ульбинского хребта.

**Перу** - Государство в Южной Америке. Граничит: на северо-западе — с Эквадором; на севере — с Колумбией; на востоке — с Бразилией; на юго-востоке — с Боливией и Чили. На западе омывается Тихим океаном. Третья по площади (после Бразилии и Аргентины) страна Южной Америки. Столица — Лима. Официальный язык — испанский. В регионах с преобладанием индейского населения официальными являются языки кечуа, аймара и другие местные языки.

Приаралье — историческое название региона, прилегающего к Аральскому морю. Восточное Приаралье включает в себя ряд районов Кызылординской области Казахстана: Аральский, Казалинский, Кармакшинский (иногда сюда относят также Жалагашский и Сырдарьинский районы). По Восточному Приаралью проходит нижнее течение реки Сырдарья, здесь находится космодром Байконур. Южное Приаралье — республика Каракалпакстан на севере Узбекистана. Здесь находится дельта реки Амударья. Северное Приаралье — южная окраина Актюбинской области Казахстана.

**Прикаспийская низменность** (каз. Каспий маңы ойпаты) находится на Восточно-Европейской равнине и окружает северное побережье Каспийского моря на юге России и западе Казахстана. Низменность, общей площадью около 200 тысяч км², занимает территории: Дагестан, Калмыкия, Саратовская область, Волгоградская область, Астраханская область, Ставропольский край, Атырауская область, Западно-Казахстанская область.

**Притобольный район** — административно-территориальная единица (район) в Курганской области России. Административный центр — село Глядянское. Район расположен на юге Курганской области и граничит с Костанайской областью Республики Казахстан и с Звериноголовским, Куртамышским, Кетовским, Половинским районами области. Район с севера на юг пересекает автодорога республиканского значения «Курган—Костанай», вдоль которой расположено большинство населённых пунктов района. Через район с юга на север протекает река Тобол.

**Рудный Алтай** (каз. Кенді Алтай) — юго-западная пониженная часть Алтая, главным образом между реками Чарыш и Иртыш. Расположен преимущественно в пределах Восточно-Казахстанской области Казахстана и частично в России. Название предложено геологом В.К. Котульским.

**Самаркандское водохранилище** — одно из водохранилищ Казахстана, его длина — 25 км, ширина — 7 км. Высота над уровнем моря — 489 м. Водохранилище образовано в 1939 году. Расположено на реке Нура. На южном и западном берегах водохранилища расположен город Темиртау, Карагандинская область.

**Сарысу** (каз. Сарысу) - река в Карагандинской, Улытауской, Туркестанской и Кызылординской областях Казахстана. Ее длина составляет

671 километр, а водосборный бассейн составляет 81 600 квадратных километров.

**Сарысуйская впадина** - Чу-Сарысуйская впадина – крупный осадочный бассейн Южного Казахстана, сложенный преимущественно мощными верхнепалеозойскими отложения ми, перекрытыми мезо-кайнозойским чехлом. Она расположена между выходами древних пород в горных сооружениях Малого Каратау, Киргизского хребта, Чу-Илийских гор, Чуйской глыбы, Улутау и Сарысу-Тенгизским водоразделом.

**Семипалатинск** – с 2007 года Семей (каз. Семей) — один из крупнейших городов на востоке Казахстана, административный центр Абайской области, расположенный по обоим берегам реки Иртыш. Город расположен в 740 км к востоку от столицы Казахстана Астаны. До границы и пограничного перехода с Российской Федерацией 125 км на северо-восток. Через областной центр Абайской области проходит международная трасса М38 (Омск — Майкапшагай), соединяющую Россию, Казахстан и Китай. На территории, прилегающей городу и области, расположен уникальный ленточный сосновый бор. На протяжении истории Семей является важным культурным, образовательным, торговым и логистическим центром северо-востока Казахстана и края.

**Сибирь** — обширный природный и исторический регион в Северной Азии. Ограничен с запада — Уральскими горами, с востока — водораздельными хребтами, разделяющими бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов, с севера — Северным Ледовитым океаном, с юга — государственной границей России. Подразделяется на Западную и Восточную. Также иногда могут выделять Южную Сибирь (в горной части), Северо-Восточную Сибирь и Среднюю (Центральную) Сибирь. Площадь Сибири — около 10 млн км². Протяжённость с запада на восток — 7500 км, с севера на юг — 3500 км. Крупнейшие реки Сибири — Енисей, Обь, Лена. Крупнейшие озёра — Байкал, Таймыр и Убсу-Нур.

**Высшая точка Сибири** — гора Белуха (4509 м), расположенная в Катýнском хребте (Горный Алтай)

**Сокольный рудник** - одно из старейших в Казахстане полиметаллических месторождений с высоким содержанием попутных драгоценных металлов. Производительность рудника 2.6 миллион тонн в год.

**Спасское месторождение** расположилось в Оренбургской области, в 25 км к Югу от г. Абдулино. Рядом с месторождением расположены следующие населенные пункты - села Новоспасское, Староашировка, Камыш-Садак, Ефремо-Зыково. Ближайшие разрабатываемые месторождения: Ефремо-Зыковское, расположенное в 15 км восточнее, Тарханское - в 20 км от рассматриваемого месторождения.

**Среднеазиатский геофизический трест** - был создан в 1947 году на основе геофизической группы, работавшей в Казахском геологическом управлении в городе Алма-Ата. В 1956 году Среднеазиатский

геофизический трест был преобразован в Казахский геофизический трест. Одним из руководителей этого треста был Михаил Дмитриевич Морозов (1913–1971). Он принимал участие в разведке новых крупных месторождений руд хрома. Также по данным Среднеазиатского геофизического треста, в 1951 году был обнаружен участок с высокой радиоактивностью в районе посёлка Кайнар

**Сталинградская ГЭС** – сейчас Волжская ГЭС — гидроэлектростанция на реке Волге в Волгоградской области, расположенная между городами Волгоградом и Волжским. Крупнейшая гидроэлектростанция в Европе, в 1960—1963 годах была крупнейшей ГЭС в мире. Входит в Волжско-Камский каскад ГЭС, являясь его нижней ступенью.

**Султан-уиз-даг** (Султануиздаг) - скалистый хребет, расположенный среди песков Кызыл-Кум на правом берегу нижнего течения р. Аму-Дарьи. Протяжённость составляет свыше 50 км, ширина — до 25 км. Хребет имеет почти широтное простирание на востоке сменяющееся северо-западным в его западной части. Максимальная высота достигает 473 м. Состоит главным образом из метаморфических пород (гнейс, разные сланцы, мрамор, амфиболит, гранит, ортоклазовый порфир и пр.), прикрытых породами меловой системы. Месторождение альмандина и берилла.

**Сыр-Дарья** – устар., сейчас Сырдарья (каз. Сырдария) — длиннейшая и вторая по водности после Амударьи река Средней Азии. Среднемноголетний расход воды — 724 м$^3$/с (27 км ниже впадения Чирчика).

**Тараз** (каз. Тараз; в советский период Аулие-Ата, Мирзоян, Джамбул) — город, административный центр Жамбылской области Казахстана.

**Таскора месторождение** - Таскоринское золоторудное месторождение административно расположено в Аягозском районе области Абай Республики Казахстан. Ближайшие крупные населённые пункты и города: село Баршатас, железнодорожная станция и рудник Саяк, железнодорожная станция и город Аягоз, город Балхаш, город Алматы.

**Тахиа-Таш** – сейчас Тахиата́ш (узб. Taxiatosh) — город, административный центр Тахиаташского района Республики Каракалпакстан Узбекистана.

**Тахиаташский гидроузел** — это ирригационная плотина, начало Главного Туркменского канала. Был построен в 1950–1953 годах. Проект канала должен был вернуть воду в Узбой и оживить пустыню вдоль него. Со смертью Сталина проект свернули. В 1954–1988 годах на юге Туркмении от той же Амударьи протянули ещё более масштабный Каракумский канал. А уже построенный Тахиаташ взамен получил ГРЭС. Строительство Тахиаташского гидроузла повлияло на режим русла Амударьи. В результате заиления дно русла в подпертом бьефе поднялось на 2–2,5 м.

**Таучик, Таушык** (каз. Таушық) — село в Тупкараганском районе Мангистауской области Казахстана. Административный центр и един-

ственный населённый пункт Таушыкского сельского округа. Находится на побережье Каспийского моря, примерно в 88 км к востоку-юго-востоку от города Форт-Шевченко, административного центра района, на высоте 70 метров над уровнем моря.

**Текелийский свинцово-цинковый комбинат имени 50-летия Октябрьской революции** — металлургический комбинат, построенный в Текели в 1942 году. Предприятие специализировалось на добыче и обогащении свинцово-цинковых, цинковых и баритовых руд. Был одним из крупнейших полиметаллических комбинатов в СССР.

**Тенизская нефтегазоносная область** в геологическом отношении связана с одноименной впадиной, размерами 300х200-250 км и общей площадью 70 тыс км². С севера на ограничена Кокшетауской глыбой, с юго-запада горно-складчатыми сооружениями Улытау, с востока — Ерментау. От Чу-Сарысуйской области впадина оделена Сарысу-Тенизским поднятием.

**Тенгиз-Коргалжынская впадина** - расположена на высоте от 341 метров над уровнем море на востоке и 305 метров над уровнем моря (озеро Большой Тенгиз), находится в северной части Казахского мелкосопочника (Сары-Арка), в юго-западной части Акмолинской области, юго-западная часть впадины находится в Улытауской области. Протяженность Тенгиз-Коргалжынской впадины, с юго-запада на северо-восток, составляет 140 километров, наибольшая ширина 60 километров. На юго-западе границей впадины являются два озера - Ажибексор и Керей, расположенных в Улытауской области, на северо-востоке границей впадины является линия с севера на юг от поселка Сабынды до Кенбидаик (Акмолинская область).

**Темиртау** (каз. Теміртау) — город в Казахстане, расположенный в Карагандинской области. С 20 июля 1988 года в подчинении города значится посёлок Актау.

**Теректинский район** расположен в Западно-Казахстанской области Казахстана. Административный центр района — село Фёдоровка. Расстояние от райцентра до областного центра Уральска — 45 км. В Теректинском районе находятся населённые пункты — Акжаик, Ақсоғым, Аксуат, Алгабас, Анкаты, Бекей, Богдановка, Долинное, Донецк, Ерсары, Карасу, Барбастау, Новая жизнь, Новопавловка, Октябрь, Подстепное, Пойма, Покатиловка, Придорожное, Приречное, Сарыомир, Социализм, Талпын, Тонкерис, Узынколь, Улкен Енбек, Фёдоровка, Шагатай, Шалкар, Шоптыколь, Яикское.

**Токмак-Ата** — необитаемый остров в южной части Аральского моря, против устьев реки Амударьи.

**Тургай** (каз. Торғай) — исторический регион в Казахстане (южная часть Кустанайской области, а также западная часть Акмолинской области), представлявшая собой расформированную в 1997 году Тургайскую область Казахстана.

**Тургайская впадина** (казахский: Торғай қолатый; Русский: Тургайская ложбина) - структурный бассейн в Казахстане. Впадина названа в честь реки Тургай, которая течет на юг вдоль участка впадины. Тургайская впадина проходит через Тургайское плато на северо-западе Казахстана. Она простирается с севера на юг и соединяет Западно-Сибирскую равнину на севере с Туранской впадиной. Имеет длину 800 км и среднюю ширину от 25 км до 75 км с максимальной протяженностью 300 км.

**Тянь-Шань** - (каз. Алатау, Тәңіртау) — горная система, расположенная в Центральной Азии на территории четырёх стран: Кыргызстана, Казахстана, Китая (Синьцзян-Уйгурский автономный район) и Узбекистана.

**Улутауский район** - Улытауский район — район в Улытауской области Казахстана. Административным центром является село Улытау. Район назван в честь одноимённых гор. Территория района составляет 122,9 тыс. км$^2$. Улытауский район является самым большим по территории районом Казахстана.

**Усть-Каменогорск** (каз. Өскемен) — крупнейший город на востоке Казахстана, административный центр Восточно-Казахстанской области с 1939 года. Расположен в восточной части Казахстана, в месте впадения Ульбы в Иртыш, примерно в 280 километрах к западу от горы Белухи, высшей точки Алтайских гор и 947 километрах от столицы — Астаны. Эту область Алтайской горной системы исторически называют Рудным Алтаем.

**Урал** (от баш. Урал) — географический регион в России, протянувшийся между Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнинами. Также часть Урала проходит и в Казахстане. Основная часть этого региона — Уральские горы. На востоке региона также находится часть бассейна реки Урал, впадающей в Каспийское море.

**Уральский хребет** - составляющий условную границу между Европою и Азией, начинается у берегов Карского моря в широте 68°30’ с. и отсюда тянется почти без поворотов почти до берегов Аральского моря, если считать, что Мугоджрарские горы — его продолжение, на что есть полное основание. Ширина хребта изменяется вообще от 65 вер. до 1,5 вер., кроме наиболее широкого места между 51°–55° с. ш., где ширина хребта с параллельными цепями доходит до 150 км. В результате площадь, занятая Уралом, приблизительно равняется 400000 кв. км, а если принять и все предгорья, то до 1100000 кв. км, т. е. почти в 2 раза более Франции. Главный хребет — Урал-тау. На всем своем протяжении Урал составляет водораздел между бассейнами Печоры, Волги, Урала, Эмбы с одной стороны и Оби и Среднеазиатского с другой. Благодаря тому отчасти, что Урал геологически очень древен, общая средняя высота его не велика, около 200–250 саж., а отдельные вершины не превосходят нигде 850 саж. В орографическом отношении Урал можно разделить на три части: Северный, Средний и Южный.

**Усть-Каменогорск** (каз. Өскемен) — крупнейший город на востоке Казахстана, административный центр Восточно-Казахстанской области с 1939 года. Город Усть-Каменогорск основан в 1720 году как крепость «Усть-Каменная» Указом Петра I для укрепления рубежей государства и разведки месторождений золота в верховьях Иртыша. В 1868 году она получила статус города. До 1932 года город входил в состав Томской губернии, Омской области, Семипалатинской губернии Киргизской АССР и Семипалатинского округа Казахской АССР.

**Уфа** — город в России, столица Башкортостана. Один из российских городов-миллионеров, девятый по численности населения город в стране, центр Уфимской агломерации. Административный центр Уфимского района, в состав которого не входит, и городского округа город Уфа. Входит в число крупнейших экономических, культурных и научных центров Российской Федерации.

**Франция** (фр. France), официальное название — Французская Республика (фр. République française) — трансконтинентальное государство, включающее основную территорию в Западной Европе и ряд заморских регионов и территорий в разных частях света. Столица — Париж. Девиз Республики — «Свобода, равенство, братство», её принцип — правление народа, народом и для народа

**Чиатурский рудник** — крупный горнодобывающий комплекс, расположенный недалеко от города Чиатура в центрально-западной Грузии в регионе Имерети, к западу от столицы страны Тбилиси. Чиатура представляет собой крупнейшее месторождение марганца в Грузии и одно из крупнейших в мире, имея оцененные запасы в 239 миллионов тонн марганцевой руды с содержанием марганцевого металла около 26%.

**Чимкент, Шымкент** (каз. Шымкент) — город на юге Казахстана, один из трёх городов страны, имеющих статус города республиканского значения. Шымкент — третий по численности населения и первый по занимаемой площади город в Казахстане, один из его крупнейших промышленных, торговых и культурных центров; образует вторую по численности населения агломерацию страны.

**Чуйская долина** — тектоническая впадина в среднем течении реки Чу, от Боомского ущелья до восточной окраины песков Мойынкум, ограниченная Чу-Илийскими горами и Киргизским Ала Тоо. Восточная часть (до реки Аспара) — в пределах Киргизии (Чуйская область), остальная — на территории Казахстана (Жамбылская область).

**Чурубай-Нура** (каз. Шерубай-Нұра) – с 1961 года Абай (каз. Абай) — город в Карагандинской области Казахстана. Возник как рабочий посёлок в 1949 году в связи с разработкой западных участков Карагандинского угольного бассейна. Город располагается в 30 км к юго-западу от Караганды. Назван в честь Абая Кунанбаева.

**Чурубай-Нура** (река) – сейчас Нура (каз. Нұра) — река в Казахстане. Самая крупная река Нура-Сарысуского бассейна. Сток реки Нуры на-

правлен в озеро Тенгиз, но в некоторые многоводные годы часть стока переливается в реку Ишим, далее в реку Иртыш, потом в реку Обь, которая впадает в Карское море.

**Чусовской металлургический завод (ЧМЗ)** — предприятие чёрной металлургии в России, входит в состав группы ОМК. Один из старейших заводов Урала, расположенный в городе Чусовом Пермского края. Производит авторессоры ОМК, применяющиеся в грузовых автомобилях, сходящих с конвейеров российских автопроизводителей.

**Шалгия** - Поселок Шалгинский, Карагандинская область.

**Шайтантас** — скальная гряда в Режевском районе Свердловской области, расположенная на правом берегу реки Реж, в 4,5 км юго-восточнее деревни Казань и в 4 км вверх по течению от нежилого поселка Галанино. Это вертикальная скала высотой до 25 м, сложенная из гранита.

Экибастуз (каз. Екібастұз) — город областного подчинения (основан в 1898 году, статус города с 1957 года) на западе Павлодарской области Казахстана. Расположен в 132 км к юго-западу от областного центра города Павлодара.

**Эмбинский бассейн** - Урало-Эмбинский артезианский бассейн — артезианский бассейн в Казахстане в восточной части Прикаспийской низменности в междуречье рек Урал и Эмба. Площадь бассейна 200 тыс. км$^2$. Водоносные горизонты различной мощности, расположенные в областях соляных куполов, приурочены к каменноугольным известнякам, пермским, нижнетриасовым, средне-юрским, нижнемеловым песчаникам. Общая мощность 15—20 км. Природные запасы солёных и солоноватых вод превышают 500 млрд м$^3$. Подземные воды Урало-Эмбинского артезианского бассейна используются для водоснабжения населённых пунктов, орошения пастбищ и сенокосов.

**Эстония** (от лат. Estonia), также до революции в Российской империи 1917 года — Эстляндия, официальное название — Эстонская Республика (Eesti Vabariik), — государство, расположенное в Северной Европе на восточном побережье Балтийского моря, омываемое водами Финского и Рижского заливов. На востоке граничит с Россией (протяжённость границы — 324 км), на юге — с Латвией (333 км). На севере, в Финском заливе, проходит морская граница с Финляндией. На севере и западе омывается водами Балтийского моря. Площадь составляет 45 335 км$^2$, Эстония по территории занимает 129-е место в мире (29-е в Европе).

# СОКРАЩЕНИЯ

**АМН СССР** - Академия медицинских наук СССР

**АН** – Академия наук

**ВАГТ** - Всесоюзный аэрогеологический трест

**ВАК** – Высшая аттестационная комиссия

**ВАСХНИЛ** - Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина

**ВЛКСМ** - Всесоюзный ленинский коммунистический союз молодёжи (комсомол)

**ВСЕГЕИ** - Всеросоюзный научно-исследовательский геологический институт имени А.П.Карпинского

**ВСНХ СССР** - Высший совет народного хозяйства СССР

**ГГРУ** - Главного геологоразведочного управления

**Генплан** – Генеральный план

**Геолком** - Геологический комитет

**ГИН АН КазССР** - Геологический институт Академии наук Казахской ССР.

**Гипромез** - Государственный институт по проектированию металлургических заводов

**Главцинксвинец** - Главное управление цинковой и свинцовой промышленности

**ГРО** - геологоразведочный отдел

**ГЭС** – Гидроэлектростанция

**ИГН АН КазССР** - Институт геологических наук Академии наук Казахской ССР. С 1994 года носит имя К.И.Сатпаева. Негосударственное предприятие (с 2008).

**ИТР** - Инженерно-технический работник

**Казгеолуправление** - Казахское геологическое управление Комитета по делам геологии при СНК СССР

**КазГУ** – Казахский государственный университет, сейчас Казахский национальный университет имени аль-Фараби (каз. Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті) — ведущее многопрофильное высшее учебное заведение Казахстана.

**КазФАН** - Национальная Академия наук Республики Казахстан (каз. Қазақстан Республикасының Ұлттық Ғылым академиясы) — центр фундаментальной науки, высшая научная организация Казахстана. Основана в 1946 на базе Казахского филиала Академии наук СССР. Находится в Алмате.

**КП(б)К** - Коммунистическая партия Казахстана — коммунистическая партия в составе КПСС. Правящая политическая партия Казахской Советской Социалистической Республики (Казахская ССР). 7 сентября 1991 года партия была официально распущена.

**КПСС** - Коммунистическая партия Советского Союза

**Ленгидэпу** - Лениногорский каскад ГЭС

**МВД** - Министерство внутренних дел

**МГУ** - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

**МТС** – Машинно-тракторная станция

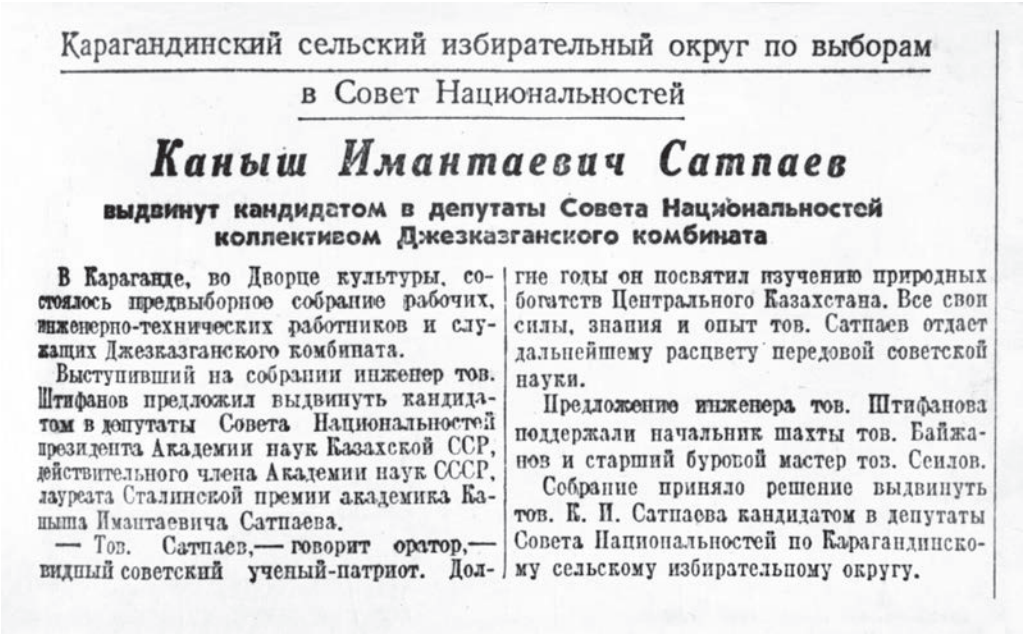
**СНК КазССР** - Совет Народных Комиссаров Казахской ССР (каз. Қазақ Совет Социалистік Республикасының халық комиссарлары советі) — высший государственный орган управления Казахской Советской Социалистической Республики. Дата создания — 12 октября 1920 года. Упразднён 15 марта 1946 года в связи с образованием Совета Министров Казахской ССР.

**Совхоз** — государственное сельскохозяйственное предприятие в СССР.

**ЦК** – Центральный комитет

**ЦКЗ** - Центральной комиссии по запасам

# ФОТОГРАФИИ (1950-1957 гг.)



Карагандинский сельский избирательный округ по выборам в Совет Национальностей

**Каныш Имантаевич Сатпаев**

**выдвинут кандидатом в депутаты Совета Национальностей коллективом Джезказганского комбината**

В Караганде, во Дворце культуры, состоялось предвыборное собрание рабочих, инженерно-технических работников и служащих Джезказганского комбината.

Выступивший на собрании инженер тов. Штифанов предложил выдвинуть кандидатом в депутаты Совета Национальностей президента Академии наук Казахской ССР, действительного члена Академии наук СССР, лауреата Сталинской премии академика Каныша Имантаевича Сатпаева.

— Тов. Сатпаев,— говорит оратор,— видный советский ученый-патриот. Долгие годы он посвятил изучению природных богатств Центрального Казахстана. Все свои силы, знания и опыт тов. Сатпаев отдает дальнейшему расцвету передовой советской науки.

Предложение инженера тов. Штифанова поддержали начальник шахты тов. Байжанов и старший буровой мастер тов. Сеилов.

Собрание приняло решение выдвинуть тов. К. И. Сатпаева кандидатом в депутаты Совета Национальностей по Карагандинскому сельскому избирательному округу.

*1950 г.*

Просмотр коллекции образцов Т.Ч. Чолпанкулова. *1951 г.*

К.И. Сатпаев закладывает фундамент здания АН КазССР. *26 апреля 1951 г.*

К.И. Сатпаев с научными сотрудниками Института геологических наук АН Казахской ССР. *1952 г.*

На полевых работах. *1952 г.*

На буровой. *1952.*

В кернохранилище. *1952 г.*

К.И. Сатпаев и Г.П. Болгов в геологическом музее. *1952 г.*

На полевых работах. *1952 г.*

К.И. Сатпаев и министр геологии СССР П.Я. Антропов у геологической карты Союза. *1953 г.*

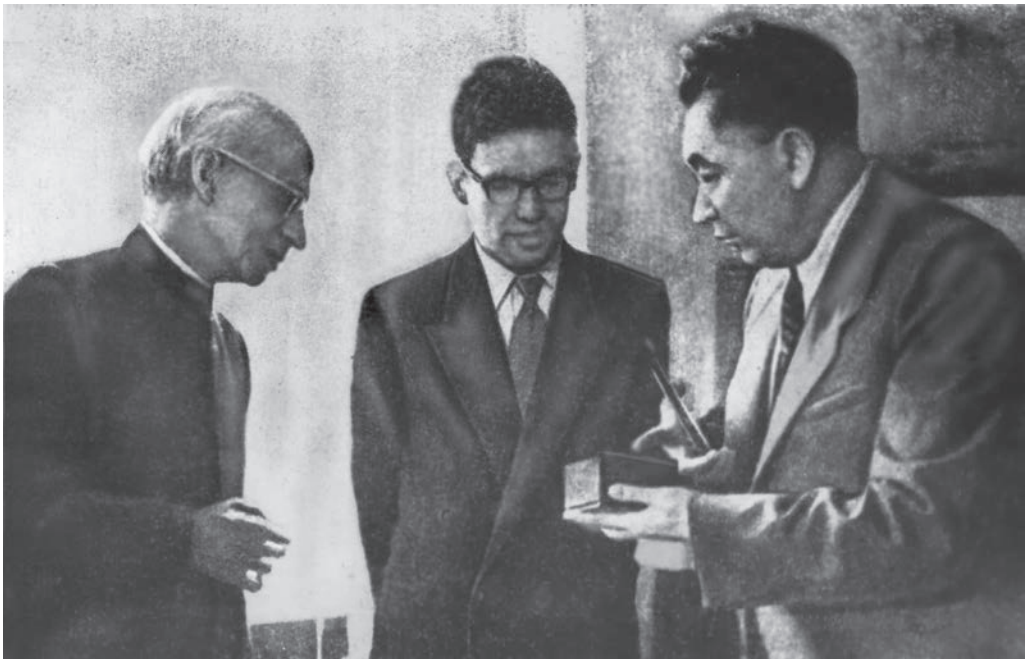
К.И. Сатпаев (в центре) среди участников Алтайской выездной сессии. Усть-Каменогорск. *1954 г.*

К.И. Сатпаев и Г.А. Тихов на предвыборном собрании по выдвижению кандидата в депутаты Верховного Совета КазССР. *1954 г.*

К.И. Сатпаев подписывается под обращением Всемирного Совета Мира. *1955 г.*

Перед спуском в шахту Покро. Джезказган. *1955 г.*

К.И. Сатпаев в шахте среди горняков одного из рудников Джезказгана. *1955 г.*



Посещение Академии наук Казахской ССР вице-президентом Индии С. Радхакришнаном. *1956 г.*

К.И. Сатпаев среди сотрудников Института клинической и экспериментальной хирургии.
Слева – академик А.М. Сызганов. *1956 г.*

Видный борец за мир настоятель Кентерберийского собора
в Лондоне Хьюлетт Джонсон – гость Академии наук КазСР. *1956 г.*

На сессии Верховного Совета КазССР. *1957 г.*

К.И. Сатпаев в геологическом музее Института геологических наук АН Казахской ССР. *1957 г.*

К.И. Сатпаев в геологическом музее Института геологических наук АН КазССР. *1957 г.*

К.И. Сатпаев и делегация деятелей науки Румынской Народной республики. *1957 г.*

К.И. Сатпаев с сотрудниками Института геологических наук АН КазССР. *1957 г.*

# СОДЕРЖАНИЕ

## НАУКА О ЗЕМЛЕ

О недостатках в работе АН КазССР и путях их исправления (1950) .....9

Состояние и основные задачи геологических исследований Центрального Казахстана во второй послевоенной пятилетке (1950).....12

План научно-исследовательских работ Академии наук Казахской ССР на 1951 год (1950).....28

Академия наук Казахстана (1950) .....39

Форсировать освоение Аятского железорудного бассейна (1951) .....64

Вклад ученых Казахстана (1951) .....67

Некоторые итоги работы АН КазССР за пять лет (1951).....69

Мангышлакское месторождение – крупнейшая база марганцевых руд в Казахстане (1952).....79

О железных рудах полуострова Мангышлак (1952).....84

Задачи Института геологических наук АН КазССР на пятую пятилетку (1953) .....86

К плану геологосъемочных и картосоставительских работ в Казахстане (1953).....93

Краткая записка к плану геологосъемочных работ на 1954 г. в Казахской ССР (1953).....96

О прогнозных металлогенических картах Центрального Казахстана (1953) .....98

О металлогенических эпохах, формациях и поясах Центрального Казахстана (1953) .....111

Проблемы генезиса полиметаллических месторождений Рудного Алтая (1954).....133

Об использовании ресурсов Каратау-Джебаглинского ванадиевого бассейна (1954) .....152

О содержании Государственной полумиллионной геологической карты Казахстана и о некоторых организационных мероприятиях по ее составлению (1954).....168

О некоторых специфических особенностях геологии медистых песчаников Атбасар-Терсакканского района (1954).....174

Характерные этапы геологоразведочных работ в Джезказгане (1955).....197

Джезказганское месторождение медных руд (1955) .....204

Основные горнотехнические особенности и вопросы геолого-экономической эффективности геологических работ в условиях Джезказгана (1955).....245

О неотложных государственных мероприятиях по освоению Джезказганского

медного месторождения (1955) ....251

Первоочередные прогнозные площади для геологопоисковых работ на джезказганскую рудную формацию в Джезказган-Улутауском районе (1955)..259

О генезисе железо-марганцевых месторождений Найзатас и Джезды (1955) .....270

Перспективы развития тяжелой промышленности Казахстана (1955) ....278

Некоторые методологические вопросы теории рудообразования на примере генезиса месторождений так называемых «медистых песчаников гидротермального типа» (1955) ....283

О некоторых неотложных задачах в деле выявления и освоения меднорудных ресурсов Центрального Казахстана (1955) ....312

Итоги и задачи исследований минеральных ресурсов Казахстана в свете решений июльского Пленума ЦК КПСС (1955)....318

Об организации союзно-республиканского Министерства геологии и охраны недр Казахской ССР (1955) ....334

Некоторые вопросы дальнейшего развития производительных сил Казахстана (1955)....337

Основные контуры тяжелой промышленности Казахстана в шестом пятилетии (1955)....348

О методологии, фактической базе и основных выводах металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана (1955) ....361

К вопросу о генезисе руд Джезказгана (против надуманных и беспочвенных теорий в рудогенетической науке) (1956) ....403

О сооружении канала Иртыш – Центральный Казахстан (1956) ....453

Канал Иртыш – Центральный Казахстан (1956) ....458

Основные задачи науки в Казахстане в свете решений XX съезда КПСС (1956) ..462

Мероприятия по развитию Академии наук Казахской ССР в 1956-1960 гг. (1956)....488

Наука в борьбе за развитие производительных сил Казахстана (1956)....498

Изучение и использование минеральных ресурсов Казахстана (1956) ....503

О некоторых актуальных вопросах развития тяжелой промышленности Казахстана в аспекте ближайшего семилетия (1957)....508

Природные богатства Казахстана, выявленные за годы советской власти (1957) ....514

В интересах комплексного использования минеральных богатств (1957) ....527

О неудовлетворительном состоянии работ по геологическому картированию территории Казахской ССР и о мероприятиях по усилению этих работ (1957) .....529

О необходимости создания унифицированной схемы стратиграфии Казахстана (1957)....539

Успехи геологии советского Казахстана (1957) ....542

Научные исследования – на уровень новых задач (1957) ....557

За скорейшее освоение природных богатств Тургайского регионально-экономического комплекса (1957) ..... 562

Академия наук Казахстана к сорокалетию Великого Октября (1957) ..... 564

О специфике и основных этапах развития металлогении Центрального Казахстана (1957) ..... 623

Главные закономерности пространственного размещения зон эндогенного оруденения в Центральном Казахстане (1957) ..... 638

Геология и минеральные богатства Казахстана (1957) ..... 658

## НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И КУЛЬТУРА

Творческие планы ученых Казахстана (1950) ..... 667

Наука на службе народного хозяйства (Беседа с президентом Академии наук Казахской ССР) (1950) ..... 668

330 научных тем: (Советская наука в 1950) (1950) ..... 670

Великий план покорения пустынь (1950) ..... 671

Памяти Николая Григорьевича Кассина (1950) ..... 675

Нерушимая дружба (1950) ..... 679

Напутствия молодым геологам (из выступления на встрече со студентами-геологами КазГМИ и КазГУ 18 марта 1950 г.) (1950) ..... 682

Сохраним мир (1950) ..... 684

Наука Казахстана (1951) ..... 686

Речь на Казахстанской республиканской конференции сторонников мира 20 сентября 1951 г. (1951) ..... 741

Старейшина советских геологов (к 90-летию со дня рождения академика В.А. Обручева) (1953) ..... 743

Природные богатства Казахстана – на службу родине (1955) ..... 747

Наука и производство (1955) ..... 749

Выступление на Пленуме ЦК КП Казахстана 3 августа 1955 г. (1955) ..... 754

Выступление на VIII съезде комсомола Казахстана 21 декабря 1955 г. (1955) ..... 759

Речь на пятой Всесоюзной конференции сторонников мира (1955) ..... 762

На пороге шестой пятилетки (1956) ..... 764

Речь на VIII съезде Компартии Казахстана 26 января 1956 г. (1956) ..... 776

Желаю, чтобы во всех школах Казахстана была на деле осуществлена подлинная политехнизация обучения (1956) ..... 779

Забота Коммунистической партии о развитии науки в союзных республиках (1956) ..... 780

Наблюдайте природу (1956) ..... 784

Край великих возможностей (1956) ..... 785

Наука в борьбе за развитие производительных сил Казахстана (1956) ..... 789

Край несметных богатств: Алтай (1956) ..... 794

Наука раскрывает богатства Казахстана (1956) ..... 797

Приветствие участникам Международной конференции солидарности стран Азии и Африки в Каире (1957) ..... 798

В ученье – добро и свет (1957) ..... 800

Неутомимый исследователь недр (к 65-летию со дня рождения и 40-летию научно-инженерной деятельности академика М.П. Русакова) (1957) ..... 802

Объединить усилия ученых в борьбе за немедленное запрещение ядерного оружия (Заявление группы советских ученых) (1957) ..... 804

Вклад ученых Республики (1957) ..... 807

У карты Казахстана (1957) ..... 809

Комментарии ..... 812

Именной указатель ..... 872

Топонимы ..... 891

Сокращения ..... 909

Фотографии (1950-1957 гг.) ..... 911

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**Ғылыми басылым**

# ҚАНЫШ ШЫҒАРМАЛАРЫНЫҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ТОЛЫҚ ЖИНАҒЫ

**4 том**
**(1950-1957 жж.)**

ҚР ҒЖБМ ҒК
М.О. Әуезов атындағы Әдебиет және өнер институтының
Ғылыми кеңесі баспаға ұсынған,
19 қараша 2024 жылы № 11 хаттама

Дизайнер Бейсен Серікбай
Беттеген А. Жұмағалиев

Басуға 25.11.2024 ж. қол қойылды.
Офсеттік басылым. Қаріп түрі «PT Serif».
Пішімі 70 × 108 $^{1}/_{16}$ Көлемі 58,0 б.т.
Таралымы 200 дана.

Тапсырыс берушінің дайын файлдарынан басылып шықты.