

К. И. САТТПАЕВ

СОБРАНИЕ
ТРУДОВ

3



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

К.И.САТПАЕВ

СОБРАНИЕ ТРУДОВ

ТОМ 3

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАЗАХСТАНА:

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

(медь, свинец, цинк)



АЛМАТЫ
«ФЫЛЫМ»
1999

Сатпаев К. И. Собрание трудов. В 8-ми томах. Том. 3. Минеральные ресурсы Казахстана: цветные металлы (медь, свинец, цинк). — Алматы: Ғылым, 1999. — 336 с.

В третий том трудов академика К. И. Сатпаева включены работы, посвященные проблемам становления и развития рудной базы цветной металлургии Казахстана. Цветные металлы, особенно медь, — главные объекты деятельности К. И. Сатпаева. Он постоянно держал в поле зрения горнорудные предприятия Казахстана, будучи уверенным в том, что связанная с развитием черной и цветной металлургии индустриализация страны будет способствовать подъему экономики и культуры республики. В заключительной части книги поднимаются проблемы комплексного использования минерального сырья, сокращения потерь основных и сопутствующих металлов при обогащении и металлургической переработке руд.

Публикуемые материалы полезны широкому кругу читателей, интересующихся становлением индустриального Казахстана, геологам — специалистам по рудным месторождениям, молодому поколению казахстанцев

Редакционная коллегия:

Ш. Ч. Чокин (главный редактор), **В. С. Школьник** (зам. главного редактора), **А. А. Абдулин**, **Х. А. Беспаяев**, **С. Ж. Даукеев**, **С. М. Кожаметов**, **Л. А. Мирошниченко**, **А. Н. Нурлыбаев**, **М. К. Сатпаева** (ответ. секретарь), **Ж. С. Сыдыков**

*Подготовка трудов к изданию выполнена
Институтом геологических наук им. К. И. Сатпаева
при участии Фонда науки и Международного фонда
академика К. И. Сатпаева.*

ПРЕДИСЛОВИЕ

В третий том трудов академика К. И. Сатпаева включены работы, посвященные проблемам становления и развития рудной базы цветной металлургии Казахстана. Цветные металлы, в особенности медь, на протяжении всей жизни ученого были главным полем его деятельности. Роль Каныша Имантаевича в изучении и промышленном освоении медного гиганта — Дзезказганского месторождения — общеизвестна¹. Однако Дзезказган был не единственной его заботой. Много внимания он уделял укреплению минерально-сырьевой базы одного из первенцев цветной металлургии Советского Союза Чимкентского свинцово-цинкового завода, продукция которого сыграла важную роль в Великой Отечественной войне. В сфере научных и практических интересов Каныша Имантаевича находились также работы казахстанских геологов в области поисков и оценки промышленных месторождений алюминиевого сырья.

Ранние работы К. И. Сатпаева относятся к 1927 г. — первому году его деятельности после окончания Томского технологического института, когда молодой инженер-геолог возглавил геологический отдел треста «Атбасцветмет» при ВСНХ СССР (Москва). В числе его ранних работ — подробная записка о состоянии и нуждах основных горно-металлургических предприятий Казахстана, написанная для доклада правительства республики в Совнарком СССР, два выступления на Втором всесоюзном совещании по цвет-

¹ Основные работы К. И. Сатпаева о Дзезказганском месторождении медных руд составили содержание первого тома его трудов (см.: Сатпаев К. И. Собрание трудов. Алматы: Гылым, 1998. Т. 1, Большой Дзезказган. 526 с.).

ным металлам, состоявшемся в Москве в конце марта 1927 г. Уже в этих работах начинающего специалиста обращают на себя внимание глубокое знание предмета, государственный подход к проблеме, широта постановки вопросов.

В дальнейшем (1928—1941 гг.), когда К. И. Сатпаев возглавлял геологическую службу Карсакпайского горно-металлургического комбината, он наряду с упорной борьбой за Большой Джек-казган настойчиво продолжал привлекать внимание правительственных органов и широкой общественности к проблемам развития горнорудной промышленности Казахстана.

В 1929 г. в журнале «Народное хозяйство Казахстана» (№ 6—7) публикуется работа К. И. Сатпаева «О развитии цветной и черной металлургии в районе Карагандинского бассейна», где приводятся самые подробные сведения о топливных и рудных ресурсах Центрального Казахстана. Если учесть, что автор статьи — молодой геолог, работающий в отдаленном, оторванном от цивилизованного мира районе (400 км по безлюдной степи до ближайшей железнодорожной станции), занятый к тому же проблемами изучения полезных ископаемых всего Джезказган-Улытауского района, сам факт этой публикации весьма показателен как свидетельство глубочайшего чувства ответственности автора за судьбу индустриализации родного края.

В работах 30-х годов, учитывая нарастающий дефицит меди в стране, К. И. Сатпаев доказывает необходимость строительства на базе Джезказганского месторождения завода-гиганта по выплавке меди.

Результаты изучения Джезказгана и месторождений Джезказган-Улытауского района позволили Канышу Имантаевичу представить перспективы индустриально-культурного развития этого богатейшего края.

В годы Великой Отечественной войны, будучи председателем президиума КазФАН СССР и одновременно директором Института геологических наук, К. И. Сатпаев предпринимает неординарные меры по увеличению выплавки меди и свинца на металлургических заводах Казахстана. Недаром в 1942 г. в первомайских призывах правительства Казахстана говорилось: «Берите пример с товарища Сатпаева, много сделавшего для развития цветной металлургии Казахстана!» (Казахстанская правда, 1942. 1 мая).

В послевоенные годы К. И. Сатпаев — академик, член президиума АН СССР, первый президент АН КазССР — продолжает пристально следить за развитием цветной металлургии Казахстана. Выступая на Втором всесоюзном совещании главных инженеров горнорудных предприятий Министерства цветной металлургии СССР (Алма-Ата, май 1947 г.)², он помимо расширения минерально-сырьевой базы предприятий указывает на необходимость глубокого исследования минерального и химического состава руд, «всестороннего и глубокого охвата изучением всех полезных ископаемых в составе руд как данного месторождения, так и всего прилегающего к нему района». Особое внимание обращает он на необходимость тесной связи в этой работе геологов, горняков и обогащателей — «того треугольника, который, по существу, определяет успех или неудачи работы данного предприятия».

Большой интерес К. И. Сатпаев проявляет к всестороннему изучению Рудного Алтая — региона, обладающего крупными запасами руд свинца, цинка, меди, а из сопутствующих — золота и серебра.

Не случайно первая выездная сессия молодой Академии наук Казахстана была посвящена изучению и освоению производительных сил Большого Алтая (г. Усть-Каменогорск, июль 1947 г.). В дальнейшем проведение выездных сессий в основных горнорудных районах стало традицией для казахстанской науки (на Алтае — 1947, 1954 гг., в Караганде — 1949, 1958 гг., в Гурьеве — 1949 г., в Джезказгане — 1961 г.). Наряду с проблемами наращивания минерально-сырьевой базы на этих сессиях обсуждались вопросы происхождения месторождений, решение которых, по мнению К. И. Сатпаева, в большой мере влияет на рациональное направление геологопоисковых работ³.

Решая вопросы поисков и изучения месторождений полезных ископаемых, К. И. Сатпаев настойчиво поднимал проблемы полного и комплексного использования минерального сырья. Именно эти направления: полнейшее извлечение руд из недр, сокращение потерь основных и сопутствующих металлов при обогащении и ме-

² См.: Некоторые основные проблемы развития цветной металлургии КазССР (1947 г.).

³ См. работы: Проблемы генезиса полиметаллических месторождений Рудного Алтая (1954 г.); Некоторые методологические вопросы теории рудообразования на примере генезиса месторождений так называемых «медистых песчаников гидротермального типа» (1955 г.).

таллургической обработке руд, вовлечение в народное хозяйство всех ценных компонентов — все ярче прослеживаются в трудах К. И. Сатпаева. Значительная часть работ, включенных в третий том трудов К. И. Сатпаева, публикуется впервые. Материалы изложены в максимальном соответствии с оригиналами. Названия месторождений (Джезказган и др.) сохранены в транскрипции, вошедшей во все геологические справочники мира.

Редколлегия

ЧАСТЬ I

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАЗАХСТАНА: ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

1. Карсакпайский (в Кызыл-Ординском округе), включающий:

а) Карсакпайский медеплавильный завод; б) обогащающую фабрику

и рафинированной меди в год; в) обогащающую фабрику (Акташскую)

производительностью 17 000 т концентратов, с содержанием 34% меди в год; г) Джезказганские медные рудники

производительностью 60 000 т руды, с содержанием 10% меди в год; д) Байконурские каменноугольные копи производительностью

100 000 т угля в год; е) свинцовый рудник Кургасы.

На предприятии Карсакпайского комбината свинцовый рудник Кургасы не имеет перспектив ввиду ограниченного количества запасов, Джезказганские медные рудники и Байконурские каменноугольные копи уже пущены в эксплуатацию, а на обогащающей фабрике и медеплавильном заводе заканчивается оборудование и они находятся сейчас накануне пуска.

Сырьевые ресурсы комбината таковы: а) по меди: 70 000 т действительных и вероятных запасов и около 1 000 000 т возможных запасов; б) по углю: 1 500 000 т действительного и вероятного запаса и 500 000 т возможного.

2. Сладский комбинат (в Акмолинском уезде), включающий: а) Сладский медеплавильный завод; б) Сарысуйскую обога-

Работа вывезена в 1927 г. Публикуется впервые.

Республика наша таит в себе природные сокровища
подстать ее безбрежным просторам.

Богатейшее будущее заложено в ее недрах, и разум-
ное их использование определит материальное благосо-
стояние и культурный уровень народа, его экономическое
и социальное развитие.

К. И. САТПАЕВ

ОСНОВНЫЕ НУЖДЫ ПРЕДПРИЯТИЙ «АТБАСЦВЕТМЕТА»

(К докладу казахского правительства в Совнарком СССР) *

Предприятия «Атбасцветмета» расположены в центральной и южной зонах Казахстана, редконаселенных, неземледельческих, далеко отстоящих от магистральных путей, т. е. находящихся в условиях, неблагоприятных для успешного хода промстройительства. Между тем указанные зоны изобилуют запасами цветных металлов и минерального топлива, использование которых в размерах, соответствующих имеющемуся количеству природных ресурсов сырья, невозможно без принятия решительных мер по реконструкции современных общеэкономических и транспортных условий этих зон, а также без форсированного хода геологопоисковых и разведывательных работ по определению действительных размеров самих сырьевых ресурсов.

В состав Атбасарского треста входят следующие горно-металлургические комбинаты:

I. Карсакпайский (в Кзыл-Ординском округе), включающий: а) Карсакпайский медеплавильный завод производительностью 5000 т рафинированной меди в год; б) обогатительную фабрику (флотационную) производительностью 17 000 т концентратов, с содержанием 34% меди в год; в) Джекказганские медные рудники производительностью 60 000 т руды, с содержанием 10% меди в год; г) Байконурские каменноугольные копи производительностью 65 000 т угля в год; д) свинцовый рудник Кургасын.

Из предприятий Карсакпайского комбината свинцовый рудник Кургасын не имеет перспектив ввиду ограниченного количества своих запасов, Джекказганские медные рудники и Байконурские каменноугольные копи уже пущены в эксплуатацию, а на обогатительной фабрике и медеплавильном заводе заканчивается оборудование и они находятся сейчас накануне пуска.

Сырьевые ресурсы комбината таковы: а) по меди: 70 000 т действительных и вероятных запасов и около 1 000 000 т возможного запаса; б) по углю: 1 500 000 т действительного и вероятного запаса и 500 000 т возможного.

II. Спасский комбинат (в Акмолинском уезде), включающий: а) Спасский медеплавильный завод; б) Сарысуйскую обогати-

* Работа написана в 1927 г. Публикуется впервые.

тельную фабрику; в) Успенский медный рудник; г) Карагандинские каменноугольные копи.

Из предприятий Спасского комбината Сарысуйская обогатительная фабрика была сожжена англичанами в 1919 г., а остальные три пребывают ныне в состоянии охраны.

Предварительный ремонт предприятий предусмотрен контрольными цифрами треста на 1928—1929 гг., капитальные же работы по восстановлению предприятий включены в план работ текущего пятилетия с ориентировочной производительностью завода 5000 т меди в год и размером капитальных затрат 10 000 000 руб. Пуск завода предусмотрен в 1934—1935 гг.

III. Сыр-Дарьинский комбинат (в Аулие-Атинском округе), включающий: а) Аулие-Атинский свинцово-плавильный завод производительностью 300 т свинца в год; б) Сулейман-Сайский свинцовый рудник, находящийся накануне ликвидации ввиду исчерпанности своих запасов; в) Турланский свинцовый рудник с проектируемой при нем обогатительной фабрикой.

Предприятия Сыр-Дарьинского комбината находятся ныне частично в эксплуатации (Сулейман-Сайский рудник и Аулие-Атинский завод), частично в стадии промышленной разведки и проектирования (Турлан).

Реальные запасы свинца на Турланском руднике по результатам неполных разведочных работ Геолкома за 1925—1926 гг. и 1926—1927 гг. определяются в размере 25 000 т металлического свинца. Эта цифра, однако, явно преуменьшена, так как разведками до сих пор охвачена лишь незначительная часть рудной залежи. Разведочными работами Атбасарского треста, ведущимися в 1927—1928 гг. форсированным темпом (в два буровых станка), должны быть выяснены строение и запасы рудной залежи на протяжении 200 м, считая по простиранию, до глубины 125 м, считая по вертикали. Трест имеет все основания рассчитывать на благоприятные результаты разведки текущего года.

Состояние и перспективы предприятий Карсакпайского комбината, являющихся основными в составе Атбасарского треста, требуют принятия следующих мер:

а) Форсированное ведение разведочных работ на медь как на месторождении Джекказган, так и на других месторождениях района — Джиланды, Тлеу-Тлертас, Кара-Шошак и т. п., где руды тождественны джекказганским.

Фонд разведок Джекказгана в 1927—1928 гг. равен 100 тыс. руб. Необходимо в дальнейшем фонд разведок довести до 500—600 тыс. руб. ежегодно.

б) Проведение железнодорожной связи между Карсакпайским комбинатом и внешним магистральным путем, без выполнения чего невозможно поднять производство меди до размеров, соответствующих сырьевым ресурсам Джекказганского района. Производ-

ство соответствующих для этой цели изысканий должно быть включено в план первоочередных работ НКПС на 1928—1929 гг.

в) Производство геологоразведочных работ на каменный уголь в районе Тенизского бассейна, по возрасту и составу угля аналогичного Карагандинскому и расположенного в 220 км на СВ от Джезказгана. При изолированности и маломощности разрабатываемых ныне Байконурских копей ориентация на Тенизский бассейн при условии его благонадежности будет неминуема для дальнейших перспектив Джезказганских рудников. Производство систематических геологоразведочных работ в районе Тенизского бассейна должно быть начато с 1928—1929 гг., для чего необходимо начиная с этого времени и в течение ближайшего пятилетия увеличивать общий фонд разведок треста на сумму 100 000 руб. ежегодно.

г) Поднятие и реконструкция сельскохозяйственной экономики Карсакпайского района до пределов, могущих удовлетворить полностью продовольственные нужды предприятий. Для выполнения этой цели необходимо провести в районе хозяйственно-комплексное землеустройство, развитие ирригационной сети, насаждение кооперации, школ и привлечение в район различных целевых форм госкредита (фонд бедности, фонд по борьбе с засухой, фонд по аульно-кишлачному строительству и т. п.), открытие вновь ранее существовавшей Карсакпайской ярмарки, приурочив ее к началу осени, определение места будущего районного центра Карсакпайского района около Карсакпайского завода с развертыванием здесь нового капитального строительства, предусматриваемого общим районированием Казахстана.

Предприятия Спасского комбината пребывают ныне в состоянии охраны из-за неблагоприятных транспортных условий (до ближайшей ж.-д. ст. Щучье 460 верст).

Разведанные запасы сырья на Спасском комбинате: а) 25 000 т практически извлекаемой меди (из Успенского рудника); б) 5 000 000 000 т каменного угля.

Геологопоисковые работы треста на медь в 1926—1927 гг. в Успенском районе дали благоприятные результаты. На одном из месторождений района (Кайракты, в 50 км на ЮВ от Успенского рудника) в 1927—1928 гг. проводится алмазно-механическое бурение, а на самом Успенском руднике, а также на других месторождениях района, таких, как Бес-Чоку и Алмалы, — электро-съемочные разведочные работы.

Перспективы Спасского комбината определяются по двум линиям:

1. Спасский завод как центр выплавки меди из руд месторождений окружающего района.

2. Карагандинские копи как поставщик угля и кокса для нужд: а) цветной металлопромышленности Казахстана; б) черной металлургии Южного Урала; в) возможной к возникновению черной ме-

таллургии Казахстана на рудах месторождений Кен-Тобе и Тогай, в 40 верстах на ЮВ от Каркаралинска; г) железнодорожных магистралей.

Ближайшими нуждами Спасского комбината являются:

а) Доведение железной дороги Петропавловск — Щучье в ближайшие годы через Акмолинск до Карагандинских копей с устройством подъездной ветки от копей до Спасского завода.

б) Усиление разведочных работ на медь в Успенском районе, а также производство систематических геологоразведочных работ в районах, тяготеющих к Спасскому комбинату, — Верхнечидертинском, Мальтакском и Желтавском.

Район Южного Казахстана (Сыр-Дарьинская и Жетысуйская губ.), входящий в сферу влияния предприятий Сыр-Дарьинского комбината, по маршрутным исследованиям Геолкома имеет многочисленные выходы свинцовых руд (Карабалта, Тулкубас, Талдыкурган и др.). Здесь же, по восточному склону Каратауского хребта, проходит узкая полоса юрских угленосных отложений, к которым приурочены известные в районе месторождения каменного угля, такие, как копи Чакпак, Бурулдай, Ленгер, Арыстанды, Бабата и др. Дальнейшие перспективы Сыр-Дарьинского комбината поэтому зависят от форсированного ведения в районе Южного Казахстана систематических разведочных работ как на свинец, так и на уголь, что ныне является основной нуждой для этого комбината. В пользу форсирования разведок в Южном Казахстане свидетельствует и то обстоятельство, что на некоторых свинцовых месторождениях района, таких, как Сулейман-Сай, обнаружены ванадиевые и радиоактивные руды, запасы которых в Союзе, как известно, совершенно ничтожны и не покрывают потребности страны в этих видах минерального сырья.

Фонд разведок по Сыр-Дарьинскому комбинату в 1927—1928 гг. равен 150 000 руб. Необходимо в дальнейшем эту сумму увеличить минимум до 250 000 руб., считая в том числе и разведочные работы на уголь, отсутствие разведанных запасов которого является сейчас одним из отрицательных факторов для строительства Турлана.

ВЫСТУПЛЕНИЕ ПО ДОКЛАДУ М. П. РУСАКОВА НА ВТОРОМ ВСЕСОЮЗНОМ СОВЕЩАНИИ ПО ЦВЕТНЫМ МЕТАЛЛАМ *

(Москва, март 1927 г.)

Интересный и важный доклад геолога М. П. Русакова в отношении Казахской степи вполне справедливо возбудил оживленный обмен мнениями, причем, конечно, не могли не возникнуть некоторые общие вопросы, затрагивающие промышленные возможности Казахстана в целом. Казахстан еще со времени Первого всесоюзного совещания, как известно, имел большие виды на развитие, так как в смысле своих рудных запасов он уже тогда стоял на втором месте после Урала. И вот за два года, истекшие после первого совещания, по части учета и оценки своих металлических запасов Казахстан все еще остается лишь в плоскости гадания. Конечно, два года — срок небольшой для полного изучения геологии такой огромной страны, как Казахстан, но вместе с тем за эти два года Казахстан вполне определенно выдвигал и выдвигает ряд таких месторождений, на которых возможна постановка вполне детальной промышленной разведки. К таким месторождениям можно отнести: 1) группу Успенских месторождений; 2) Джезказган; 3) Прибайнаульские месторождения; 4) Майкаин; 5) Турлан.

М. П. Русаков отмечает, что на Джезказгане, в Прибайнаульском районе, на Успенском месторождении и т. д. необходимые к постановке специальные разведки должны быть проведены соответствующими общесоюзными трестами. Я считаю, что поскольку вопрос разведок на таких отсталых окраинах, как Казахстан, должен рассматриваться главным образом под углом наискорейшего промышленного развития данного края в целом, Геолком как всесоюзный оперативный орган по разведке и учету запасов недр вообще должен взять на себя руководство и инициативу разведочных работ и этих общесоюзных трестов. Успенские месторождения, например, как и весь Спасский район, очень богаты медью. Там имеется не только вкрапленный медистый колчедан, но еще и жильные месторождения, в которых, как, например, в Успенской жиле, имелось до 28% меди, что является почти предельным содержанием меди в руде. Принято считать, что Казахстан — страна порфировой и рассеянной меди. Так и выходит, если только механически перевести на проценты общее количество фиксированных в Казахстане месторождений меди того или иного типа. Но при этом нельзя упускать из виду их удельные соотношения в смысле запасов. Успенская жила, давшая даже при хищнической разработке англичан почти 3 000 000 пудов металлической меди, может служить ярким примером этого. Правда, сама Успенская жила теперь,

* Материал опубликован в книге «Труды Второго всесоюзного совещания по цветным металлам». М., 1927. Т. 3. С. 98—100.

как говорят, выработана, но это верно только относительно, потому что во вкрапленных рудах ее зальбандов и сейчас лежит свыше 1 500 000 пудов практически извлекаемой меди в руде с содержанием меди 5—8%, которая почему-то здесь называется «убогой». Между тем среднее содержание меди в месторождениях Урала обычно не превышает 2,5—4%, в порфировых же рудах Казахстана оно колеблется от 1 до 1,5%. Поэтому, поскольку у нас еще нет достаточно ясного представления о металлогении Казахстана, выбрасывать эти жильные месторождения из сферы ближайших геологоразведочных работ нет основания. Уже одна поверхностная разведка в Спасском районе указывает на наличие здесь целого ряда жильных месторождений, на которых, на наш взгляд, есть все основания поставить в ближайшем времени детальную разведку. Не нужно забывать при этом, что здесь-то и заложена вся та колоссальная экономическая перспектива, значение которой для горного дела вообще было обстоятельно изложено П. А. Пальчинским. Дело в том, что в Спасском районе имеется все: почти готовое оборудование, инвентарь, уголь, строительные материалы и пр., причем разведанные запасы меди могут быть исчислены по одной лишь Успенской жиле до 1 500 000 пудов. Этих данных при наличии в районе огромного количества жильных месторождений, которые зафиксированы и запасы которых могут быть выявлены лишь при форсированном ходе дальнейших разведок, думается, будет вполне достаточно, чтобы иметь здесь рентабельнейшее дело.

В отношении вкрапленных руд месторождения Джезказган приходится отметить, что те запасы 3 500 000 пудов, которые фигурируют в трудах совещания, по существу, относятся лишь к площади 9 десятин, тогда как площадь этих вкрапленников здесь определяется в размере сотен квадратных верст, а площадь основных отводов самого Джезказганского месторождения, где залегают основные рудные залежи, равна 90 десятинам, т. е. мы и здесь сейчас в лучшем случае оперируем запасами, равными только $\frac{1}{10}$ части потенциальных. Кроме того, если исходить из расчета не 10% меди, а 6% или меньше, то запасы Джезказгана и на этой площади 9 десятин могли бы быть увеличены.

Резюмируя, отмечу, что:

1) В таких местах, как Джезказганский, Спасский, Прибайнаульский и Турланский районы, где имеются экономические перспективы и где есть полная возможность открытия новых рудных площадей, Геолкому необходимо уже сейчас ставить детальные разведочные работы.

2) Наряду с этими детальными разведками необходимо в ближайшие годы поставить геологическую съемку на тех планшетах, где есть полная возможность выяснения не только геологии, но главным образом и металлогении Казахстана. Из этих планшетов, заслуживающих внимания в этом именно смысле, укажу четыре: а) Центральный, охватывающий почти весь северо-восточный руд-

**ВЫСТУПЛЕНИЕ ПО ДОКЛАДУ А. П. ИВАНОВА
«О РАЗВИТИИ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ДЛЯ НУЖД
МЕТАЛЛУРГИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ» НА ВТОРОМ
ВСЕСОЮЗНОМ СОВЕЩАНИИ ПО ЦВЕТНЫМ МЕТАЛЛАМ
(МОСКВА, 30 МАРТА 1927 Г.) ***

Транспортная проблема — одна из основных в развитии цветной металлургии. В этом отношении доклад А. П. Иванова является очень важным. Несомненно и то, что, поскольку речь идет о транспорте, тут имеются в виду главным образом дороги магистрального значения. А в этой плоскости стержень вопроса, безусловно, в Казахстане, потому что в Союзе почти нет такого района, который в транспортном отношении был бы так обойден, как Казахстан. Совершенно прав поэтому был А. П. Иванов, когда выдвинул вопрос о магистральной дороге именно по Казахстану и упомянул, что нужд только одной цветной металлургии было бы совершенно недостаточно для экономического обоснования ее постройки. Здесь необходимо принять в расчет и возможное движение других грузов. Исходя из этого для развития цветной металлургии в Казахстане необходимо и экономически вполне возможно проектирование железнодорожной магистрали, которая свяжет юг Урала — Акмолинск — Карагандинские копи и дальше пойдет через Сергиополь на Чугучак. Эта дорога в широтном направлении прорежет весь Казахстан и, если считать сферу влияния железной дороги на окрестность 200 верст, то охватит почти все рудные и угольные районы Казахстана. Помимо того, что эта дорога явится главным узлом для развития цветной металлургии, она будет иметь и громадное транзитное значение, поскольку свяжет сырье Китая и Монголии с фабриками нашего Союза. Наконец, эта дорога, несомненно, имеет огромное стратегическое и политическое значение и, кроме того, помимо возможности развития цветной металлургии она открывает большие перспективы еще и для развития черной металлургии в Казахстане, так как свяжет между собой магнитные руды Кентобе и Тогая около Каркаралинска и почти миллиардным запасом железа и карагандинский кокс.

* Материал опубликован в книге «Труды Второго всесоюзного совещания по цветным металлам». М., 1927. Т. 3. С. 156—157.

ПЕРСПЕКТИВЫ ТУРЛАНСКИХ ПРОМЫСЛОВ *

Краткие хронологические данные. Первые литературные данные о Турланском свинцовом месторождении имеются в труде «Поездка Поспелова и Бурнашева в Ташкент в 1800 г.». На топографических картах генерального штаба Туркестана (изд. 1870 г.) на месте нынешнего Турланского месторождения указан свинцовый завод купца Первушина. Статистический материал об этом месторождении имеется в статье В. С. Лазова «Свинцовые месторождения Туркестана», где указываются добыча руды и выплавка свинца на Турланском месторождении с 1882 по 1921 г. Эти данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Владелец	Год	Добыто руды, пуды	Выплавлено свинца, пуды
Купец Иванов	1882	30 000	3000
	1883	?	1993
	1884	?	3404
	1885	23 000	7047
Купец Бабатаев	1885	20 975	360
	1896	—	96
Бабатай Хасанов	1897	—	96
	1898	2500	600
	1899	430	—
Лесман Турк. ЦСНХ	1915	40 000	—
	1919	12 000	2500
	1921	?	1000
Итого		128 905	20 096

Эти отрывочные статистические данные, конечно, совершенно не соответствуют действительному количеству вынутой руды из месторождения. Например, подсчеты 1926 г. Геолкома, проведенные им на основании замеров только части расчищенных старых работ, показывают, что было вынуто не менее 33 825 м³ руды, или 6 808 500 пудов.

Причины разной периодичности работ по добыче руды и выплавке свинца остаются неизвестными. Так, в военное время (с 1915 г.) добыча руды и выплавка свинца Лесманом проводилась в течение двух лет, причем завод, построенный в 6 верстах от рудника, с шахтной круглой печью давал весьма слабые технические результаты, заставившие владельца перейти на кустарную выплавку лишь богатых церусситов в кузнечных горнах. С 1919 г. Туркестанский ЦСНХ возобновил работу и продолжал ее до 1921 г. включительно. Выплавив 3500 пудов свинца, он поставил промыслы на

* Работа написана в 1927 г. Публикуется впервые.

консервацию по причине израсходования запаса богатой церусситовой руды старой добычи и невозможности вновь добыть ее из существующих горных выработок.

До 1926 г. месторождение оставалось заброшенным, если не считать проведенной в 1925 г. маркшейдерской съемки части горных работ, выполненной КазЦСНХ, когда Главметаллом по ходатайству КазЦСНХ была поставлена разведка через Геолком.

Прошлые Турланских промыслов по 1882 г. не известно, но несомненно, что Турланское месторождение, находясь в 60 верстах от столицы Тамерлана, нынешнего г. Туркестана, уже разрабатывалось в XIII столетии и, вероятно, свинец этого месторождения и послужил материалом для создания великолепной изразцовой поливной мозаики, украшающей старинную мечеть Азрет-Султана в Туркестане.

Местоположение рудника и состояние дороги. Турланский свинцовый рудник находится в 65 верстах на северо-восток от ст. Туркестан Ташкентской железной дороги, в южных пределах Каратауских гор.

От г. Туркестана, расположенного в 4 верстах на восток от станции того же названия, до Турланского рудника имеется грунтовая дорога. Первые 20 верст от Туркестана эта дорога идет по гладкой равнинной местности, покрытой лёссовым покровом, а затем вступает в пределы пологих увалов, являющихся размытыми остатками ранее существовавших здесь предгорий Каратау. Увалы эти тянутся без перерыва до кишлака Оик в 45 верстах от г. Туркестана, где дорога входит в пределы собственно Каратауских гор.

На протяжении этого пути лёссовый покров дороги местами сменяется конгломератами, в своих гальках несущими кремнистые, пестроокрашенные разности пород.

В Каратауских горах дорога идет по извилистой долине не высыхающей летом речки Хатын-Камал, берущей свои истоки от системы логов Аша-Сай и Кен-Сай, где расположены Турланские рудники. На этом протяжении дорога не имеет каких-либо значительных подъемов и проходит по щебенистому грунту, местами усеянному крупными кусками известковых валунов. Вся дорога, от г. Туркестана до рудничного поселка, может быть использована для колесных сообщений.

Топография района промыслов. Свинцовый рудник расположен на склоне горы, составляющей водораздельную линию логов Кок-Кия и Аша-Сай, впадающих в Хатын-Камал. Далее по этому логу вниз, в 6,5 верстах от рудника находится Лесмановский свинцовый завод. Он расположен приблизительно на 350 м ниже уровня рудничной площадки.

На восточном склоне указанного водораздела, в 1,25 км от рудника, размещается рудничный поселок, находящийся на 250 м ниже рудничной площадки. Рудничный поселок и рудник соединяет горная тропа, где передвижение возможно лишь верхом и выюком.

От рудничного поселка до завода на расстоянии 8 км имеется колесная дорога, пригодная для передвижения грузов, частично проходящая по косогорам (требуется исправления).

Местность вокруг рудника и рудничного поселка имеет типичный горный рельеф с резким колебанием уровней относительных высот (до 500 м).

Геология района. Каратауский хребет в районе Турланского рудника сложен исключительно осадочными породами, представленными двумя свитами: нижней известняково-сланцевой мощностью 575 м и верхней известняковой мощностью 235 м. Свиты в пределах района немые, т. е. не содержат остатков фауны. Возраст их условно определяется как верхи девона и низы карбона. Нижняя свита налегает несогласно на немые красноцветные песчаники неопределенного возраста (по определению Бронникова «поддевонские»). Вся эта серия осадочных пород еще в палеозойскую эпоху подверглась воздействию плекативных дислокаций (быть может, герцинской эпохи), приведших к созданию Каратауской складчатой горной страны. Преобладают здесь ряды изоклинальных складок. Ось главной, «Каратауской», антиклинали при этом проходила в северо-западном направлении, на расстоянии 1 км от Турланского рудника. Юго-западное крыло каратауской складки падает полого, а северо-восточное довольно крутое. Оба крыла складки покрыты оторочкой триасовых и юрских отложений (на северо-востоке угленосных). Эта молодая складчатая горная страна, вероятно, еще в эпоху верхов палеозоя была подвержена интенсивному воздействию денудационных процессов, а в юре была абрадирована морской трансгрессией. Позднее складки Каратау подверглись воздействиям новой складчатости радиального типа и широтного направления, давшей в этой жесткой системе ряд брекчированных зон смятия и разломов. К одной из таких зон смятия и приурочено Турланское свинцовое месторождение, которое включает рудные залежи Аша-Сай (собственно Турланское), Кара-Кен-Сай и района шахты «Верхняя». Последние две еще не разведаны.

Генезис Турланского месторождения, так же как и состав его первичных руд, неясен. Выходы интрузивных пород (гранитов) известны в 30 км к северу от месторождения. Гидротермальный метаморфизм в районе рудника проявлен довольно заметно: развитие железистых минералов, окремнение части известняков, ояшмование охр и т. п. Возможно, что здесь мы имеем дело с верхними частями контактово-метасоматического месторождения, уже значительно пораженного процессами выветривания, резко проявленными здесь благодаря приуроченности месторождения к зоне разлома и легкой разрушаемости вмещающих пород в виде трещиноватых известняков.

Залегание рудного тела. Элементы залегания рудного тела следующие: простирание на северо-запад — 290°; падение на северо-

северо-восток — 55° ; склонение восток-северо-восточное — 25° .

Рудное тело имеет форму линзы, уширяющейся с глубиной. Из осмотра горных выработок выясняется, что рудная линза в верхней своей части выходит на поверхность параллельно своему простиранию, имея не более 50 м длины при ширине не более 0,5 м. С глубиной же линза прогрессивно расширяется, достигая на уровне грунтовых вод (50 м по вертикали от рудничной площадки) средней мощности 22 м (варьирующей от 10 до 50 м) при длине по простиранию 290 м. Почвой и кровлей рудного тела остаются трещиноватый известняк и известковая брекчия.

Характер рудного тела с резко меняющейся мощностью при постоянстве простирания вполне объясняется интенсивным карстовым размывом известняков, вмещающих рудное тело.

Состав рудного тела. В старых выработках, доступных для осмотра, т. е. выше уровня грунтовых вод, рудное тело представлено своей окисленной зоной. На основании дислоцированности вмещающих пород можно думать, что эта зона будет продолжаться еще на значительную глубину ниже современного уровня грунтовых вод. Это вполне подтверждается и данными пройденной Геолкомом в 1927 г. скважины № 6, которая пересекла рудное тело на глубине 125 м по вертикали все еще в зоне окисления.

В теле рудной залежи выше уровня грунтовых вод можно выделить следующие отдельные компоненты:

1. Церусситовая руда, крепкая, от светло-серого до темного оттенков, обычно несколько кремнистая.

2. Церусситовый песок, обычно белый. Встречается редко. Чаще бывает окрашен охрами и железисто-суглинистыми примесями.

3. Темно-фиолетовый «сажистый» церусситовый песок.

4. Железистые супеси и суглинки, пестрые, неоднородные, состоящие из зерен сидерита, бурого железняка, охры, кальцита и глин, обычно рыхлые, но местами берутся лишь кайлой.

5. Охристые глины, мягкие, вязкие. Встречаются в виде небольших линзочек и прослоев в супесях и суглинках, чаще всего близ зальбандов.

6. Сидерит крупнокристаллический.

7. Бурый железняк.

8. Жировик. Встречается в виде маленьких прожилков исключительно близ зальбандов.

9. Песок преимущественно кварцевый. Встречается редко, главным образом в юго-восточной части месторождения.

10. Песчаник, представляющий собой цементированную разность указанных выше песков, часто образует корки близ известняков висячего бока залежи.

11. Кремнистая, железистая, очень крепкая порода, почти всегда содержащая мелкие линзочки церуссита.

12. Свинцовый блеск, всегда переходящий в темно-серый церус-

сит. Встречается в виде мелких включений в суглинках или в известняках, чаще всего у зальбандов залежи.

Более грубо деление сортов руд, находящихся в теле залежи, можно принять согласно отчету 1926 г. Геолкома в следующем виде:

- а) супесчано-суглинисто-охристо-церусситовая руда,
- б) твердая церусситовая руда,
- в) церусситовые пески,
- г) известково-железистые породы.

Наиболее богатые сорта руд (б и в) приурочиваются почти исключительно к средней (внутренней) части рудного тела, что подтверждается характером расположения старых горных выработок.

Химический состав руд. Приведем некоторые анализы руд Турланского месторождения.

1. Супесчано-суглинистая руда (анализ Николаева, лабор. Геолкома): п. п. п. — 6,13%; H_2O при $105^\circ C$ — 0,87%; CO_2 — 5,78%; SO_3 — 0,26%; S — 0,10%; Zn — 0,51%; Pb — 8,37%; MgO — 0,25%; CaO — 2,8%; BaO — нет; SrO — нет; MnO — следы; FeO — 0,32%; Fe_2O_3 — 46,18%; Al_2O_3 — 7,96%; TiO_2 — 0,26%; SiO_2 — 19,82%; нераств. остаток — 22,12%.

2. Твердая церусситовая руда: п. п. п. — 2,34%; H_2O при $105^\circ C$ — 0,17%; CO_2 — 11,80%; SO_3 — 0,34%; Al_2O_3 — 0,52%; S — 0,77%; Zn — нет; Pb — 54,36%; MgO — нет; SiO_2 — 22,60%; CaO — 0,36%; MnO — следы; FeO — 0,28%; Fe_2O_3 — 5,43%; TiO_2 — 0,14%; нераств. остаток — 23,61%.

3. Церусситовые пески (анализ инженера Бездека): $PbCO_3$ — 76,65%; SiO_2 — 15,78%; Fe_2O_3 ; Al_2O_3 — 1,78%; $CaCO_3$ — 3,84%.

Процентное соотношение руд в рудном теле. Работами Турланской партии Геолкома все руды в доступной к осмотру части месторождения разделены на четыре сорта. Характеристика этих руд приведена в табл. 2. Среднее содержание Pb по всем сортам руд 15,14%.

Таблица 2

Сорт руды	Процентное соотношение	Удельный вес	Среднее содержание Pb, %
а	57,5	2,8	13,91
б	5,7	5,3	51,23
в	2,0	6,0	65,26
г	5,0	3,0	2,94

Качество сортов руд. В отношении добычи руды можно разделить на две категории:

- 1) руды, добываемые кайловой работой, — сорта а и в;
- 2) руды, добываемые взрывными работами, — сорта б и г.

В металлургическом отношении общая масса руды характеризуется следующими главными особенностями:

- 1) руда весьма чистая — цинка не более 0,5%;
- 2) руда бедная — среднее содержание цинка 15%;
- 3) руда легковосстановимая.

Присутствие значительного количества (а — 57,5% и в — 2%) мелкой руды требует предварительной агломерации перед плавкой. Средний анализ руды всех четырех сортов дает 15% свинца, а средний состав первых трех сортов руд (а, б, в) дает 22,82% свинца. Вопрос об экономической выгоде использования руд типа г требует проработки.

В. Я. Мостович предлагает провести опыты флотационного обогащения руд сортов а и г.

Запасы руд Турланского месторождения. Все месторождения Турлана, лежащие выше уровня грунтовых вод, Геолком для подсчетов разбивает в зависимости от ближайших горных выработок на 7 блоков и определяет запас в них руд согласно возможным опробованиям и предположительно. Этот подсчет в тоннах по блокам приведен в табл. 3.

Таблица 3

Блок	Сорт а		Сорт б		Сорт в		Сорт г		Всего	
	Руда	Свин- ец	Руда	Свин- ец	Руда	Свин- ец	Руда	Свин- ец	Руда	Свин- ец
Шахта Иванова	14 302	1990	2517	1289	1002	654	18 375	549	36 196	4482
Шахта «Наклон- ная»:	1526	212	265	136	108	70	2142	62	4041	480
по восстанию	13 084	1826	2263	1159	900	587	18 374	540	34 621	4112
по падению										
древние рабо- ты	8022	1116	1510	774	600	391	6125	180	16257	2461
по склонению	7221	1004	1357	685	541	352	3512	162	12 631	2203
Шахта у кла- довки	641	89	121	62	48	31	490	15	1300	197
Всего	44 796	6237	8033	4105	3199	2085	49 018	1508	10 504	13 935

Инженер А. И. Тиме, посетивший рудник летом 1927 г., когда скважина № 6, подсекая рудное тело на горизонте 125 м, еще не была начата проходкой, определил запасы руды Турлана до уровня грунтовых вод в количестве 109 646 т, заключающем 14 000 т металлического свинца.

Категории запасов А. И. Тиме определяет следующими:

1. Действительный запас: блок по восстанию наклонной шахты — 4041 т руды (480 т свинца металлического).
2. Вероятный запас: блок шахты Иванова по падению наклон-

ной шахты, то же, древних выработок — 87 074 т руды (13 049 т свинца металлического).

3. Возможный запас: блок шахты Лесмана, шахты у кладовки, по склонению — 18 531 т руды (2804 т свинца металлического).

Исходя из того, что некоторые блоки являются уже выработанными до 80%, и считая их дальнейшую эксплуатацию экономически нецелесообразной, инженер А. И. Тиме определяет запасы практически извлекаемых руд в количестве 74 271 т, заключающих 10 039 т свинца металлического. Из них:

1. Действительный запас: блок по восстанию наклонной шахты 4041 т руды (480 т свинца металлического).

2. Вероятный запас: блок шахты Иванова и шахты «Наклонная» — 55 600 т руды (7346 т свинца металлического).

3. Возможный запас: блок по склонению 4630 т руды (2213 т свинца металлического).

Н. И. Трушков, посетивший рудник осенью 1927 г., когда скважина № 6 была уже закончена проходкой, определяет запасы Турланского месторождения до горизонта 125 м в 248 000 т руды с общим содержанием 33 232 т свинца металлического. Из них:

1. Действительные и вероятные запасы выше уровня грунтовых вод 80 000 т руды, дающей при содержании свинца 10% и извлечении металла из руды 70%: $80\,000 \times 0,7 \times 0,10 = 5600$ т практически извлекаемого свинца металлического.

2. Вероятные запасы, лежащие ниже уровня грунтовых вод в количестве 168 000 т руды, дающей при содержании свинца 15%, извлечении руды из рудника 95% и металла из руды 80%: $168\,000 \times 0,15 \times 0,80 \times 0,95 = 19\,152$ т свинца металлического.

3. Возможные запасы рудника, считая их равными 25% от первых двух категорий запасов, 5000 т свинца металлического.

Весь суммарный запас практически извлекаемого металлического свинца в Турланском месторождении (не считая залежи Кара-Кен-Сай и района шахты «Верхняя») Н. И. Трушков, таким образом, определяет в 30 000 т.

Экономические условия Турланских промыслов. В условиях Казахстана с его бездорожьём главными экономическими факторами, исключая мощность и богатство самого месторождения, являются транспорт, топливо, рабочая сила.

Остановимся несколько подробнее на этих факторах.

Транспорт. На основании опыта существующих предприятий нужно признать, что гужевой транспорт является более экономичным, чем транспорт механизированный, хотя роль последнего в экстренных случаях, а также как регулятора цен на перевозки важна.

Гужевой транспорт можно разделить на три основных элемента: длина и состояние гужевых дорог, количество живых транспортных ресурсов, перевозочные приспособления.

Рассматривая, в частности, транспорт для Турланского пред-

приятня, можно сравнивать его с имеющим достаточный практический опыт транспортом Карсакпая, естественные и географические условия которых достаточно близки.

Как уже указывалось, расстояние Турланского рудничного поселка от ст. Туркестан Ташкентской железной дороги около 70 км. Дорога состоит из двух неравных половин: первая часть, от ст. Туркестан до кишлака Оик (50 км) — типичная степная дорога с лёссовой почвой; вторая часть ее (около 20 км) — твердая горная дорога с уклонами, не превышающими 10—15°, и недлинными подъемами. Дорога хорошо обеспечена водой из ряда арыков и ручьев, подножным кормом, по пути имеется ряд кишлаков. Транспорт по Турланской дороге, как и по Карсакпайской, экономически возможен лишь на верблюдах. Казахские волости, расположенные на северных и восточных склонах Каратауских гор, — Сузакская, Джилабулакская и Каракольская — самые мощные по количеству имеющихся верблюдов. Верблюды из этих волостей ходят каждый год в Кокандские пределы на перевозки хлопка.

Перевозочных приспособлений у местного населения нет, и здесь, так же как и на Карсакпайском комбинате, предприятию придется обзаводиться своими телегами.

Современная стоимость перевозки пуда груза на Карсакпай складывается из платы за наем верблюдов — 50 коп. — и содержания перевозочных средств — 50 коп., всего 1 руб. с пуда груза за 370 км. Можно полагать, что при правильной организации транспорт на Турлане, считая и содержание перевозочных средств, с доставкой в рудничный поселок обойдется не дороже 50 коп. с пуда.

При производительности завода 150 000 пудов свинца в год количество необходимых к переброске грузов в оба конца можно принять 400 000 пудов, считая в том числе и топливо.

Топливо. Как указывалось выше, химический состав руды определяет восстановительную плавку окисленных руд в шахтной печи. Для агломерации, силовой станции рудника и завода, для отопления жилищ потребуется древесное или каменноугольное топливо. В качестве ориентировочных цифр можно принять на 1 пуд свинца расход кокса 1,8 пуда.

Рассчитывать на получение древесного угля в Сыр-Дарьинской губернии не приходится. Стоимость 1 пуда (руб.) различного вида топлива с доставкой на Турлан видна из табл. 4.

Как видно из этой таблицы, стоимость топлива является довольно неблагоприятным фактором в экономических условиях Турлана. Неизбежно кокс придется выписывать, хотя бы на первых порах, из Донбасса. Что касается каменного угля, геолог В. Вебер указывает на нахождение месторождения триасовых углей в 40 верстах к северо-востоку от Турлана, в ур. Бабата-Батпак. Угли этого месторождения прекрасно выдерживают перевозку и не рассыпаются при хранении, мощность пласта достигает 2 м, поэтому здесь совершенно необходимо провести разведку.

Топливо	Фрахт стан- ции отправ- ления	Железно- дорожный фрахт	Гужевой	Рас- труска	Всего
Донецкий кокс	0,37	0,45	0,50	0,13	1,45
Саксаульный уголь	1,00	0,10	0,50	0,34	1,94
Каменный уголь:					
кзыл-киинский	0,40	0,10	0,50	0,10	1,10
сюлуктинский	0,50	0,10	0,50	0,11	1,21
донецкий	0,20	0,35	0,50	0,11	1,16
Саксаул	0,40	0,05	0,50	—	0,95

Возможно, в условиях Турлана окажется более выгодным вести плавку руд в отражательной печи, на жидком топливе. Вопрос этот требует специальной проработки.

Рабочая сила. В отношении рабочей силы район можно признать обеспеченным ввиду его населенности оседлым (узбеки) и кочевым (казахи) населением. Помимо этого в районе сохранилось до 300 горных и заводских рабочих от прежней эксплуатации Турланского месторождения. Чернорабочими, забойщиками, кирпичниками и каменщиками предприятие будет вполне обеспечено за счет местного населения, рабочих других квалификаций можно нанимать на биржах труда Ташкента и Кзыл-Орды.

Можно полагать, что средний месячный заработок рабочих будет около 60 руб. При 400 рабочих 1 пуд свинца, считая 30% начисления на рабочую силу, будет стоить 2 руб. 56 коп.

Район обеспечен мясом (15—20 коп. фунт) и овощами местного рынка. Хлеб или местный, или привозной, причем последний дешевле.

Климатические условия в районе промыслов вполне благоприятные.

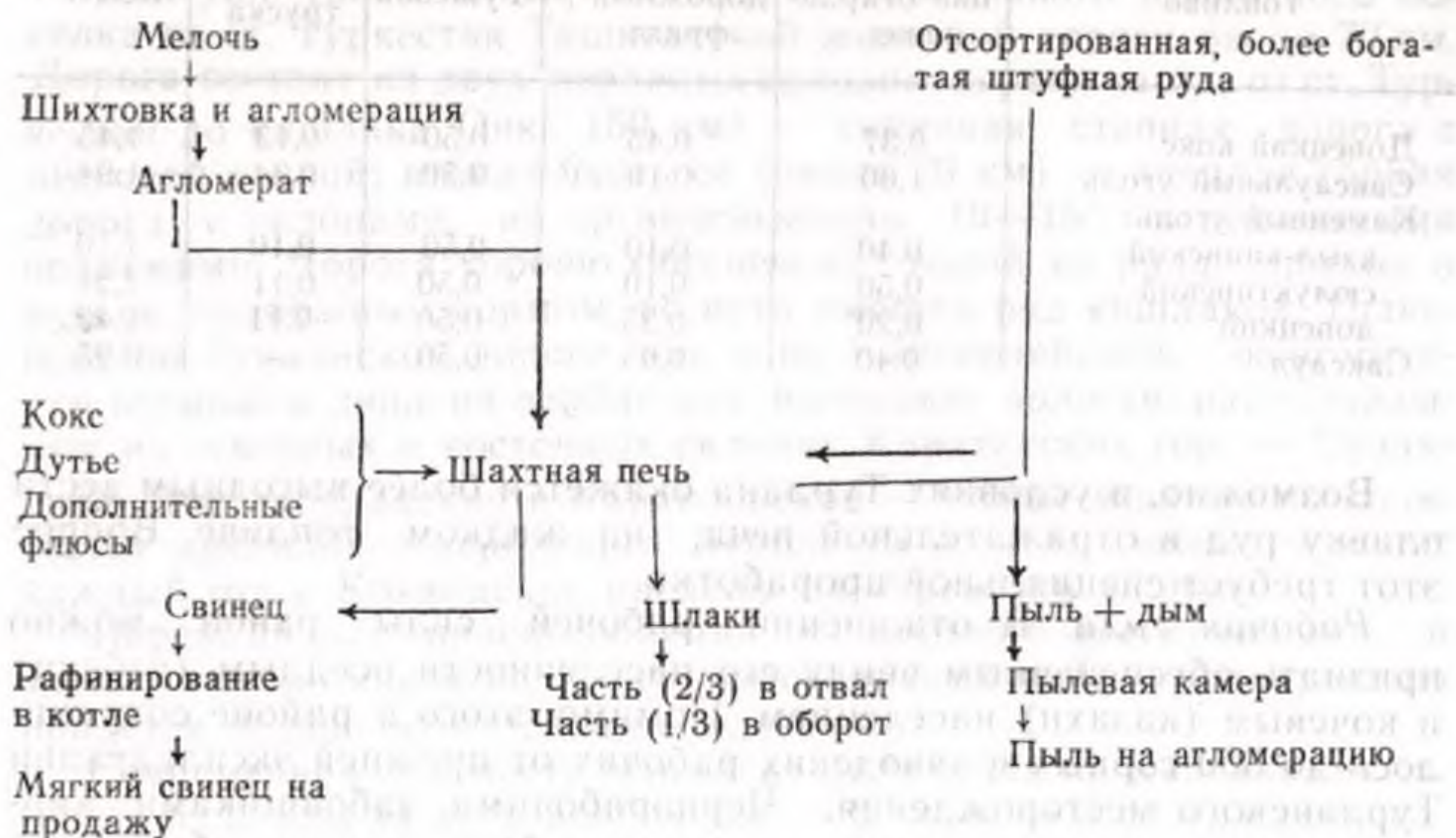
Необходимо указать, что ни песка, ни огнеупорных материалов в районе Турлана до сих пор не найдено.

Свинцовый завод. По местным экономическим условиям нецелесообразно задаваться годовой производительностью завода меньше 120—150 тыс. пудов свинца. Существующий свинцовый завод не может быть использован из-за своих малых размеров и ветхости. Место будущего завода, по нашему мнению, должно быть у рудничного поселка, что даст значительную экономию в транспорте руды на завод. Однако такое решение нельзя пока признать окончательным до завершения некоторых работ: топографической съемки, точного определения количества воды, имеющейся у рудничного поселка в различное время года, стоимости капитального ремонта дорог и пр.

При производительности от 120 до 150 тыс. пудов рафиниро-

ванного свинца в год суточную производительность завода следует принять 10 т.

Схема плавильного завода, согласно заключению проф. В. Я. Мостовича, следующая:



Разумеется, что если флотационное обогащение руд даст благоприятные результаты, эта схема подвергнется значительным изменениям.

В последнем случае может оказаться даже выгодным не производить выплавки свинца на самом Турлане, а свинцовые концентраты вывозить либо в центр, либо на новый свинцовый завод, который можно построить ближе к топливным источникам края.

Капитальные затраты на Турланское предприятие. Согласно технико-экономическим изысканиям, проведенным Атбасарским трестом цветных металлов, необходимые капитальные затраты для Турланского предприятия следующие (руб.): транспорт — 150 000, оборудование рудника — 456 000, оборудование завода — 600 000, жилстроительство и коммунальные постройки — 1 617 500, общие накладные расходы — 502 240, проектирование, опыты и изыскания — 34 550; всего — 3 360 290.

Возможность постройки свинцового завода на 150 000 пудов рафинированного свинца в год при общих затратах 3 360 290 руб. базируется на основе подсчета запасов Турланского месторождения, определяемого Н. И. Трушковым весьма осторожно в размере 30 000 т практически извлекаемого свинца металлического, что обеспечивает срок амортизации капитальных затрат не менее 10—15 лет. Несомненно, что дальнейшие разведки в самом Турланском месторождении, а также в районах Кара-Кен-Сая и шахты «Верхняя» увеличат указанные металлические запасы Турлана.

В заключение отметим, что в настоящем очерке представлены перспективы лишь собственно Турланского месторождения, без учета перспектив таких заведомо рудоносных полос, как Кара-Кен-Сай и район шахты «Верхней». Есть основания полагать, что буровые разведки 1927—1928 гг. докажут общность залежей Кара-Кен-Сай и шахты «Верхней» с Турланом.

По имеющимся отрывочным геологическим сведениям можно судить, что широкая зона разлома, к которой приурочено Турланское месторождение, тянется в юго-восточном направлении еще на сотни верст. На дальнейшем простирании этой зоны известен целый ряд свинцовых месторождений края, таких, как Талды-Курган, Сулейман-Сай, Тулькубас, Талас, Карабалта, Шаркертма и др. Возможно, оруденение указанных месторождений тектонически связано именно с этой зоной. В таком случае необходимы разведочные работы вдоль указанной зоны разлома и в первую очередь на месторождениях Сулейман-Сай, Карабалта, Шаркертма и Тулькубас.

Нахождение вдоль северо-восточных склонов Каратауского хребта триасовой угленосной полосы (копи Чакпака, Ленгера, Бурулдая и др.) при надлежащей постановке на ней геологоразведочных работ позволяет рассчитывать на благоприятное решение топливного вопроса. Поэтому нужно надеяться, что в горнопромышленных перспективах Южного Казахстана Турланские промыслы останутся, может быть, главной, но все же лишь составной частью целого.

О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ СПАССКИХ ПРОМЫСЛОВ *

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Спасские медные промыслы, возникшие во второй половине XIX века, продолжали существовать вплоть до 1919 г. За этот период здесь было выплавлено руды 18 800 000 пудов и получено около 3 000 000 пудов металлической меди. Эти промыслы по выплавке меди были почти единственными во всем Казахстане, если не считать целого ряда мелких предприятий кустарного масштаба, возникавших и закрывавшихся в степи много раз в указанный период времени. Достаточно заметить, что по данным за 1913 г., т. е. за год наивысшего развития горной промышленности в России, на Спасском заводе было выплавлено 5065 т меди (свыше 300 000 пудов), что составляло 15,8% всей всероссийской выплавки меди и все 100% выплавки меди по Казахстану за этот год¹. Отсюда ясно, что Спасские промыслы не только были единственными в Казахстане, но занимали еще довольно высокое место в масштабе России, давая свыше $\frac{1}{10}$ части ее годовой продукции меди. Отметим, что по производительности Спасский завод в 1913 г. шел вторым в России после Кыштыма.

Начиная с 1919 г. промыслы эти прекращают свое существование и вплоть до настоящего времени продолжают пребывать в состоянии охраны. Прежде чем перейти к вопросу о возможности нового пуска этих промыслов, считаем необходимым рассмотреть в общих чертах состояние каждой из самостоятельных единиц, входящих в состав Спасских промыслов.

СОСТОЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫСЛОВ

В состав Спасских промыслов входят: 1) Успенский медный рудник, 2) Карагандинско-Саранские каменноугольные копи и 3) Спасский медеплавильный завод. (В этом перечне мы не приводим Сарысуйскую обогатительную фабрику, построенную англичанами в 1916 г. и сгоревшую в 1919 г.).

Успенский рудник.

Мощное Успенское месторождение в ур. Нильды было «открыто» в 1847 г. купцом Н. А. Ушаковым и куплено им же в 1858 г. от «киргиз» за 86 руб. серебром с общей площадью отвода в 22 кв. версты. Месторождение имеет форму вогнутой линии, обращенной выпуклой стороной на юг, и генетически, вероятно, было

* Статья опубликована в журнале «Народное хозяйство Казахстана». 1928. № 8. С. 77—88.

¹ Цветная металлургия. 1926. Сер. 1. С. 17.

образовано контактово-метасоматическим путем. Линза имеет широтное простирание и падение на юг под углом $70-80^\circ$. Длина линзы по простиранию около 160 м, мощность на поверхности 32 м, наклонная глубина по падению свыше 200 м. Почвой залежи являются порфиры, кровлей — метаморфические сланцы, причем сама залежь заключена в баритовую оболочку. Наиболее богатые части залежи приурочены к сланцам. Окисленная зона (азурит и медная зелень) опускается до глубины 30—60 м, зона цементации (борниты) — до 200 м. Денудацией в предыдущие эпохи было смыто до 300 м верхней части линзы, медь из которых нисходящими водами отлагалась в зоне цементации, что и дало здесь богатейшее скопление борнитов с высоким (почти предельным) содержанием меди в руде (до 28%). Англичанами к 1919 г. была вынута эта первоклассная борнитовая руда вплоть до горизонта 200 м, где начались уже первичные руды (медистый пирит), при общей площади сечения линзы 48 м^2 , указывающей на то, что линза пошла здесь на выклинивание. Добыча руды с этого горизонта 200 м обходилась в 41 коп за пуд. По подсчетам инженера А. И. Тиме; из Успенского месторождения с 1899 по 1917 г. всего добыто на горизонтах 60—200 м сульфидных руд: первого класса — 12 млн пудов с содержанием меди 25%, второго класса — 2,8 млн пудов с содержанием меди 10%.

Остается недобытым руд первого класса 528 000 пудов с содержанием меди 20%, второго класса — 30 000 000 пудов с содержанием меди 8%.

Из оставшихся недобытыми руд можно получить свыше 1 800 000 пудов металлической меди. При утечке меди в металлургических процессах, равной 20%, имеющиеся в настоящее время в Успенском руднике запасы вполне могут обеспечить работу медеплавильного завода с годичной производительностью 150 000 пудов сроком на 10 лет. Надо указать при этом, что полной разведки в Успенском месторождении никогда вообще не проводилось, а приведенные выше цифры относятся к запасам, уже пройденным выработками и подготовленным к выемкам. Можно полагать, что при постановке разведочных работ, хотя бы бурением, запасы руд Успенского месторождения будут, несомненно, увеличены. В каждой тонне руды кроме меди имеются до 5 мг золота, 582 г серебра и мышьяк в промышленно-выгодном количестве. Из них золото и серебро частично извлекались путем электролиза в Москве, а мышьяк всегда терялся.

На руднике имеются три шахты, которые могут быть в любой момент пущены в эксплуатацию. Механическое оборудование рудника находится почти в полной неприкосновенности. Главными расходами при восстановлении рудников будут закупки бурильного инвентаря на сумму 160—170 тыс. руб. и общего оборудования на 450 000 руб. Всего же на восстановление рудников потребуется около 1 000 000 руб. (основные затраты 750 000 руб. и оборотный

капитал 250 000 руб.), а само восстановление может быть закончено в 3 месяца, если исходить из нормы годовой добычи руды на руднике, равной 2 570 000 пудов, обеспечивающей практический годовой выход меди 150 000 пудов.

Карагандинские каменноугольные копи

Карагандинские и Саранские каменноугольные месторождения были открыты тем же купцом Ушаковым и куплены им же у «киргиз» в 1851 г. за 369 руб. серебром с общей площадью отвода 110 кв. верст. Карагандинское месторождение заключает в себе 8 рабочих пластов газового, паровичного, кузнечного и коксового углей каменноугольной формации мощностью от 1 до 4 м и теплотворной способностью 7200—7500 калорий. Пласты имеют спокойное залегание и пологое падение. Карагандинская мутьда полностью еще далеко не разведана, но уже фиксированных запасов свыше 300 млрд пудов угля. Отсюда видно, что Карагандинский бассейн по величине открытых запасов уже сейчас занимает первое место в масштабе Западной Сибири и Туркестана и четвертое в масштабе Союза (после Кузнецкого, Донецкого и Черемховского бассейнов).

Технический анализ угля (%): летучих веществ — 22, кокса — 58, золы — 14, влаги — 6.

Уголь дает хорошо спекающийся кокс и почти не содержит серы. На коях имеются две шахты для добычи, затопленные с 1923 г. Машинное оборудование копей сейчас в полной сохранности. Значительные затраты при восстановлении потребуются для откачки старых шахт или же проходки новых, в случае коренного разрушения подземных выработок. Восстановление копей для целей добычи в объеме, потребном для пуска Спасского завода, может быть закончено в несколько месяцев. Сумма затрат при этом будет примерно равна 800 000 руб., состоящих из следующих частей (руб.):

производство горных работ	300 000
закупка инвентаря	200 000
ремонтные и прочие работы	200 000
оборотный капитал	100 000

Спасский завод

Спасский завод рассчитан на выплавку 300 000 пудов меди в год. Все оборудование завода сейчас находится в неприкосновенности, за исключением паровых котлов, инструментов и частей электрических арматур, которые Атбасарским трестом переброшены в 1926—1927 гг. в Карсакпай. Капитальные технические постройки завода (медеплавильное здание, сушильня, дробильное помещение, огнеупорная фабрика, мукомольная мельница, электри-

ческая станция, лаборатория, мастерские механического цеха, депо, столярные мастерские, автомобильный гараж и др.) находятся в данный момент в состоянии относительной сохранности. Затраты при восстановлении завода будут складываться из следующих частей (руб.):

закупка машинного оборудования (воздуходувки, моторы и др.)	250 000
оборудование механической мастерской	165 000
ремонт по заводу	250 000
водоснабжение	100 000
ремонт по колонии	235 000
оборотных средств	250 000
Всего	1 250 000

Для получения концентратов из второклассных руд Успенского рудника и из других медных месторождений района необходимо построить в дальнейшем на промыслах особую обогатительную фабрику. Место и тип этой фабрики могут быть определены только в последующем, когда в результате разведочных работ и точной геологической съемки определится удельная ценность каждого из имеющихся в районе многочисленных месторождений меди, что будет показано ниже. Стоимость этой обогатительной фабрики можно ориентировочно принять в 1 600 000 руб. (основные затраты 1 500 000 руб. и оборотные средства 100 000 руб.), срок ее постройки — в 1,5—2 года.

Таким образом, приходим к заключению, что восстановление Спасских промыслов при положительном решении вопроса может быть закончено в 2—3 года и потребует следующих затрат (руб.):

Успенский рудник	1 000 000
Карагандинская копь	800 000
Спасский завод	1 250 000
обогатительная фабрика	1 600 000
разведочные работы в районе	250 000
Всего	4 900 000

При годовой производительности завода даже 150 000 пудов меди это дает затраты 32 руб. 70 коп. на пуд, что было обычным для медных предприятий в довоенное время (т. е. до первой мировой войны. — *Ред.*).

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЫСЛОВ

Экономическая характеристика Спасских медных промыслов может быть получена из учета и оценки ряда факторов. Рассмотрим каждый из них в отдельности.

Минеральные ценности района. Необходимо отметить, что помимо разведанных запасов Успенского рудника в 1 500 000 пудов практически извлекаемой металлической меди почти весь район

промыслов испещрен многочисленными заявками на медь. Некоторые из них носят громкое название «рудников», хотя ни добычи, ни даже элементарных разведочных работ в них никогда не проводилось.

Рудные месторождения района, по исследованиям геолога М. П. Русакова, относятся отчасти к жильному, а отчасти к вкрапленному типам, причем все они в своих поверхностных, доступных наблюдению частях имеют довольно высокое содержание меди в руде — 3—6%.

Из числа этих медных месторождений района следует отметить месторождения жильного типа — Кайракты, Бес-Шоки, Ирида; вкрапленные месторождения — Усты-Мана-Тау, Ак-Шоки; жильного типа контактово-метаморфические месторождения — Алмалы, Зеве, Успенский 2-й.

Запасы меди в районе Спасских промыслов, несомненно, потенциально велики. Для перевода же этих запасов из «потенциальных» в «реальные» необходимо, конечно, поставить надлежащие разведочные работы.

Топливо, флюсы и строительные материалы. Топливный вопрос для Спасских промыслов блестяще разрешается ввиду наличия мощного Карагандинского бассейна, запасы которого в 300 000 000 000 пудов вполне могут обеспечить коксом и углем деятельность металлургических заводов не только Спасского района, но и всего Казахстана плюс Южный Урал и Туркестан даже при условии их максимальной нагрузки на ряд ближайших столетий. Отметим, что максимальная добыча угля по Донбассу в 1913 г. была равна 1 600 000 000 пудов, что снабжало тогда весь Урал, центр и юг России.

Необходимые для процесса плавки меди минералы имеются в больших количествах в окрестностях Спасского завода, а именно: 1) известняк на ур. Кул-Жумур в 4 верстах от завода; 2) кварц на ур. Байдаулет в 8 верстах от завода; 3) железные руды на ур. Сасык-Карасу в 5 верстах от завода.

Запасы этих флюсов вполне надежны. Нужно добавить, что в районе промыслов вообще имеются многочисленные месторождения железных руд (бурые и красные железняки), которые при наличии карагандинского кокса могли бы в будущем оправдать постройку особого железоделательного завода в Караганде, хотя бы окружного значения².

Строительные материалы, такие, как песок, глина и камень, имеются в изобилии в окрестностях каждого предприятия промыслов, а известь выжигается из известняков ур. Кул-Жумур.

Кроме того, на Спасско-Воскресенском отводе в Карагандинской копи имеются выходы огнеупорных глин, необходимых для производства шамотного, динасового и других видов кирпича, нуж-

² См.: Пазухин В. А. Металлургия в Киргизской степи. М.; Л., 1926. С. 131.

ных для специальных частей заводских построек, причем за 1915 г. на промыслах было изготовлено: шамотного кирпича — 149 760 штук, кварцевого — 132 980, динасового — 52 803, тогда как эти же материалы для строившегося тогда Карсакпайского завода привозились из Германии³.

Коммунальный фонд и жилищные условия. Одной из главных ценностей Спасских промыслов является их довольно богатый жилищный фонд, который при дальнейшем восстановлении промыслов будет нуждаться лишь в частичном ремонте.

Кроме того, большая часть прежних рабочих, особенно казахов, размещалась вблизи предприятий в устраиваемых ими зимовках. Так, в 1915 г. в окрестности Спасского завода имелось 125 зимовок, в окрестности Карагандинской копи — 105, при Успенском руднике — 81 зимовка.

Таким образом, при восстановлении промыслов не будет необходимости вкладывать крупные средства на жилые постройки, что является неизбежным для всех остальных горных предприятий в Казахстане. Нужно при этом отметить, что коммунальные ценности промыслов из-за отсутствия текущих ремонтов приходят все в большее состояние разрушения и, если промыслы будут в бездействии еще ближайшие 5—6 лет, то можно справедливо опасаться, что эти ценности будут почти потеряны для производства.

Рабочий вопрос и снабжение. Местоположение промыслов в плодороднейшей части Казахстана, где условия природы вполне благоприятны для земледелия, приводило к относительной перенаселенности этого района, следствием чего явилось то, что Спасские промыслы имели почти всегда избыточное предложение рабочих рук и, как следствие, невысокие расценки труда. По данным 1914—1915 гг., средняя цена для чернорабочих на промыслах колебалась от 65 до 85 коп. в день, тогда как урегулированный законом минимум зарплаты за те же годы был равен 1 руб. для Акмолинской области (см. отчет инж. А. И. Тиме, 1915 г.). Заметим для сравнения, что за те же годы средняя цена чернорабочих на Карсакпайском заводе колебалась от 1 руб. и выше. Кроме благоприятных жилищных условий на понижение оплаты труда влияла дешевизна продуктов питания на промыслах. Все продукты местного происхождения здесь были почти в два раза дешевле, чем в Карсакпае.

Бурильщики, забойщики, рабочие при металлургических печах и чернорабочие на промыслах всегда комплектовались из казахов; слесари, кузнецы и прочие — из русских, обычно из близлежащих поселков и деревень. В 1915 г. из общего количества 2000 рабочих на промыслах было свыше 1500 казахов. Пришлые (с Урала или внутренних губерний России) имелись на промыслах в самом незначительном количестве.

³ См. отчет окр. инж. Северо-Степного горного округа за 1915 г. С. 107.

Есть все основания полагать, что Спасские промыслы при наличии богатого коммунального фонда, дешевого прожиточного минимума и существовании в окрестности довольно плотно населенного района, при сохранившихся на месте старых кадрах рабочих и в дальнейшем своем восстановлении смогут обходиться услугами местных рабочих рук без ввоза их извне.

Транспортные условия. Карагандинская копь и Спасский завод при англичанах были соединены узкоколейной (60 см) железной дорогой протяжением 40 верст. Эта дорога теперь, за годы бездеятельности промыслов, пришла в полную негодность: насыпи местами разрушены, шпалы сгнили и похищены, рельсы разобраны охраной. Поэтому восстановление узкоколейки в будущем потребует капитальных затрат, особенно в части закупки рельсов и шпал, причем нужно отметить, что шпалы (как и весь потребный крепежный лес для рудников и копей) можно приобрести в Каркаралинском или Макинском лесничествах.

Концентраты и руды из Успенского рудника доставлялись на Спасский завод на подводах, причем плата за провоз от рудника до завода обходилась в среднем по 12—15 коп. с пуда. Судя по имеющимся в Атбасарском тресте сообщениям дирекции Спасского комбината об относительно большом наплыве в Спасский завод подвод из окрестных поселков в связи с открывшейся перевозкой грузов из Спасских промыслов в Карсакпай, можно полагать, что гужевые ресурсы района сейчас достаточно сохранены и поэтому плата за перевозку руд и концентратов между рудниками, обогатительной фабрикой и заводом и в дальнейшем будет не намного выше довоенных норм.

Подводя итоги, можно констатировать, что вопросы топлива, флюсов, строительных материалов, жилищ, рабочей силы, снабжения и внутреннего транспорта для Спасских промыслов разрешаются весьма благоприятно. Можно даже утверждать, что ни одно из горнопромышленных предприятий Союза не имеет столь выгодного сочетания этих факторов.

Единственным существенным недостатком промыслов является их отдаленность от существующих железнодорожных магистралей (до ст. Курорт Боровое около 420 верст). Однако доведение Кокчетавской железной дороги до г. Акмолинска в ближайшие 2—3 года и проведение в дальнейшем проектирующихся в данное время дорог Южный Урал (г. Магнитная) — Акмолинск — Чугучак и Туркестано-Сибирской не только будут блестяще разрешать эту проблему Спасских промыслов, но и, несомненно, создадут коренной переворот во всех их дальнейших перспективах.

ПЕРСПЕКТИВЫ СПАССКИХ ПРОМЫСЛОВ

Возможность выхода кокса и угля Карагандинского бассейна за пределы Спасских промыслов, возникающая в связи с проектируемыми железнодорожными магистралями, при наличии в районе

промыслов большого количества неразведанных медных месторождений жильного и вкрапленного типов, далеко не равнозначных в отношении реальной ценности пока с Карагандинским бассейном, в основе предрешает дальнейшие перспективы развития Спасских промыслов.

Развитие это можно мыслить в двух направлениях:

1) Спасский медеплавильный завод как центр для выплавки медных руд из одного или нескольких рудников района, меняющий источники своего питания по мере истощения запасов в каждом из работающих рудников.

2) Карагандинский бассейн как поставщик угля и кокса на внешние рынки. Основными потребителями для него можно считать: Кокчетавскую железную дорогу; Туркестано-Сибирскую железную дорогу; железную дорогу Магнитная — Акмолинск — Чугучак; железоделательные заводы Южного Урала (у горы Магнитной); Каркаралинский свинцово-цинковый завод, проектирующийся по пятилетнему перспективному плану ВСНХ, с производительностью 5000 т цинка и 3000 т свинца в год; местную промышленность Акмолинской губернии, Южного Казахстана, Кара-Киргизии и Туркестана; возможный к постройке железоделательный завод около Каркаралинска на рудах месторождений Кень-Тюбе и Тогай I и II.

Второе направление в развитии промыслов появится, конечно, со дня доведения внешней железнодорожной магистрали до Карагандинских копей, так как в этом случае карагандинский уголь, несомненно, явится почти единственным выгодным источником топлива для указанных основных потребителей. Сомнения здесь могут возникнуть лишь в части возможности выхода карагандинского угля в Южный Казахстан и Туркестан, а также возможности постройки железоделательного завода в Каркаралинске. Остановимся поэтому на них более подробно.

По исследованиям геолога И. В. Мушкетова, месторождения каменного угля в Туркестане, в Кара-Киргизии (и в Южном Казахстане) хотя и многочисленны, но почти все обладают малыми запасами, слабо диагенетизированы и относятся к юрской формации. Тип углей бурый (за исключением Скобелевского месторождения), сильно золистый, легко рассыпающийся и не дающий кокса. Таковы, например, наиболее мощные из имеющихся здесь угольных бассейнов — Татариновские копи в Буламском ущелье и пр. Между тем в крае много месторождений руд цветных металлов и железа. Поэтому несомненно, что с расширением геологоразведочных работ в Туркестане на арену выйдет ряд новых металлургических центров с запросами на кокс, которые при наличии железнодорожной связи юга с карагандинскими копиями будет выгоднее всего удовлетворять именно от последних.

Что касается возможности постройки железоделательного завода в Каркаралинске, то результаты проведенной геологом

М. П. Русаковым магнитометрической съемки на магнитных железняках месторождений Кень-Тюбе и Тогай I и II дают для них следующие вероятные запасы руд с содержанием железа 55—67% (пудов): Кень-Тюбе — 222 000 000, Тогай I и II — 270 000 000, всего — 1 492 000 000.

Запасы эти обеспечивают деятельность железоделательного завода с ежегодной производительностью 20 000 000 пудов железа сроком почти на 50 лет. Проектирование же завода при таких мощных запасах, при наличии возможной железнодорожной связи их с близлежащим каргандинским коксом — вопрос ближайшего времени.

Из указанных двух основных направлений развития Спасских промыслов, несомненно, только первое должно находиться в непосредственном ведении Атбасарского треста как органа, имеющего производственную установку лишь по части цветной металлургии, а претворение же в жизнь второго, как охватывающего перспективы индустриализации всего Казахстана, должно быть особо разработано промышленно-плановыми органами Казахстана.

Восстановление Спасских промыслов как медного дела осталось не включенным в пятилетний перспективный план металлопромышленности ВСНХ СССР. Между тем ни одно из консервируемых сейчас медных предприятий, даже в общесоюзном масштабе, не имеет больших оснований для получения в первую очередь необходимых средств на восстановление, чем Спасские промыслы. С другой стороны, потери каждого года при восстановлении этих промыслов, помимо чистой потери затрат на охрану, равных в данный момент 30 000 руб. ежегодно, чрезвычайно велики, если считать убыток от понижения стоимости оборудования, машин, зданий, горных работ и жилых домов, приходящих все в большее состояние разрушения. Поэтому вопросы простой экономии должны заставлять форсировать решение о судьбе этих промыслов.

Необходимость и целесообразность ускоренного восстановления Спасских медных промыслов, между прочим, нашли свое подтверждение и в работах Второго всесоюзного совещания по цветной металлопромышленности в Москве весной 1927 г.

В 1926—1927 гг. Успенский район в рудном отношении был обследован геологами М. П. Русаковым, И. С. Яговкиным и М. И. Вагановым. Из всех месторождений этого района (общим количеством больше 15) заслуживающими разведки в первую очередь были признаны месторождения Кайракты и Кзылджал, расположенные соответственно в 50 и 20 км на ЮВ от Успенского рудника. Кроме того, было выяснено, что и окрестности самого Успенского рудника могут стать солидным объектом для разведочных работ, поскольку англичанами в свое время не была полностью прослежена та широтная зона разлома, с которой генетически связано Успенское оруденение.

На 1927—1928 гг. Атбасарский трест в соответствии с выводами геологопоисковых работ 1926—1927 гг. решил поставить в Ус-

пенском районе алмазное бурение на месторождениях Кайракты и Кылджал в целях изучения их строения до глубины в 100 м и электрическую разведку в окрестности Успенского рудника на общей площади 5 км².

Месторождение Кайракты представлено на дневной поверхности двумя параллельными жилами мощностью от 5 до 17 м. Длина жил по простиранию равна 200 м для Северной и 50 м для Южной. Элементы залегания: простирание СВ близкое широтному; падение СЗ под углом 75°. Жильный минерал — барит. Вмещающими породами являются трещиноватые окремненные известняки.

Результаты буровых работ на месторождении Кайракты по состоянию их на 25.08 1928 г. могут быть выражены в следующем виде: пройдено всего 5 буровых скважин общим метражом 252 м, которыми вскрыто строение Северной жилы до вертикальной глубины 80 м, представленное здесь рудами цементационной зоны (халькозин, халькопирит и мышьяковистые блеклые руды). Средняя мощность жилы до этой глубины равна 15 м, причем есть уверенность, что эта мощность будет сохраняться постоянной и значительно дальше по падению, так как на глубине 80 м жила не обнаруживает никаких признаков выклинивания. Судя по значительной трещиноватости как жильных, так и вмещающих пород, интенсивности следов выщелачивания в окисленной зоне и крутому падению рудного тела, можно предполагать, что цементационная зона будет спускаться и гораздо ниже (в Успенском месторождении, сходном по строению с Кайракты, цементационная зона, например, спускается до глубины 200 м и ниже). Зона окисления спускается до глубины 14—30 м (в среднем 20—25 м) и представлена азуритом, малахитом, местами с вкрапленностью халькозина или самородной меди.

Анализы дают для зоны окисления содержание меди 3—4%, для зоны цементации в среднем 4—5%. Анализы обнаруживают кроме меди присутствие свинца (2—3%) и серебра. Следует отметить, что одной из скважин (№ 3), заданной с висячего бока Северной жилы, подсечен на глубине 40 м от дневной поверхности колчеданный пласт мощностью 1 м, имеющий слабое медное оруденение. Открытие это приходится считать крайне важным, принимая во внимание необеспеченность Спасского завода пиритом. Разведка Кайракты еще далеко не закончена, так как еще не выяснено общее строение Южной жилы, равно как не обнаружены еще зона первичных руд и склонение главной Северной жилы.

Для Северной жилы, в части ее, подвергшейся разведке, имеем следующие данные: длина жилы по простиранию 200 м, глубина жилы по падению 100 м (из них 25 м в зоне окисленных руд), средняя мощность жилы 15 м, удельный вес рудной массы 4, среднее содержание меди в руде: в зоне окисления 3%, в зоне цементации 4,5% (в действительности окажется, вероятно, несколько выше, так как здесь для осторожности приняты данные анализа шламов, тогда как анализы кернов дают содержание меди от 6 до 12%).

Отсюда вероятный запас металла в сульфидной части руды будет равен $(200 \times 75 \times 15 \times 4 \times 4,5) : 100 = 40\,500 \text{ т} = 2\,500\,000 \text{ пудов меди}$.

Принимая общий коэффициент извлечения меди равным 85% массы металла в руде, имеем практически извлекаемый запас 34 425 т, или 2 130 000 пудов металлической меди. Эта цифра увеличится несомненно, когда разведка вскроет строение как Южной жилы, так и более нижние горизонты Северной.

Ограниченный размер ассигнований на разведочные работы Успенского района, к сожалению, не позволяет Атбасарскому тресту в этом году приступить к буровым работам на месторождении Кзылджал, где масштаб оруденения более скромнен, чем на Кайракты.

Электрическая разведка в окрестности Успенского рудника 15.08.1928 г. закончила съемкой два планшета площадью 1 км² каждый, расположенные к С и СВ от Успенской жилы. Эти районы геологически представляют наибольший интерес для разведки, так как они охватывают как весь СВ конец Успенского сброса, так и сброс к северу от так называемой «Наблюдательной горы», сопряженный с Успенским. На этих планшетах электроразведка обнаружила наличие двух резко выраженных рудных аномалий.

Ввиду крайне важного практического значения скорейшей проверки этих аномалий Атбасарский трест сейчас принимает меры к тому, чтобы пройти здесь в текущем же году хотя бы две буровые скважины. Остальные три электросъемочных планшета будут расположены к ЮЗ, Ю и В от Успенской жилы, на пунктах, наиболее интересных в рудном отношении (площадь всей Успенской оруденелой зоны около 12 км², размер электроразведочных работ текущего года недостаточен, чтобы покрыть эту зону целиком).

Таким образом, мы видим, что уже первые шаги разведочных работ в Успенском районе блестяще подтверждают присутствие здесь солидных рудных баз. Обнаруженный на месторождении Кайракты запас металла свыше 2 000 000 пудов практически извлекаемой меди при наличии в Успенском руднике старого запаса в 1 500 000 пудов металлической меди вполне обеспечивает сырьем деятельность Спасского завода ежегодной производительностью 300 000 пудов меди на срок более 10 лет. Таким образом, к той положительной экономической характеристике Спасских промыслов, которая была указана нами выше, теперь подведен и вполне надежный рудный базис, на котором можно начать без риска новое медное дело.

Постройка железнодорожной линии Курорт Боровое — Акмолинск (в дальнейшем до Карагандинской копи), принятая ныне в план первоочередных работ НКПС, выгодно разрешает и транспортную проблему Спасских промыслов. Поэтому теперь есть все основания полагать, что Спасское медное дело в скором времени возродится вновь и займет свое заслуженное место в общей сети цветной металлопромышленности Союза.

О РАЗВИТИИ ЦВЕТНОЙ И ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ В РАЙОНЕ КАРАГАНДИНСКОГО БАССЕЙНА *

ТОПЛИВНЫЕ РЕСУРСЫ РАЙОНА КАРАГАНДИНСКОГО БАССЕЙНА

Восточная половина Северного Казахстана богата месторождениями минерального топлива. Эти месторождения стратиграфически подчинены двум формациям: верхнему отделу карбона (каменные угли) и нижнему отделу юры (бурые угли). Месторождения, связанные с верхним отделом карбона, согласно зоне простираения главных гранитных массивов нижнемезозойской интрузии Казахстана (Баян-Аул, Кзылтау, Эдрей, Дегелен, Чингиз-Тарбагатай) распадаются географически на два района: 1) на северо-восток от зоны интрузии, 2) на юго-запад от последней. К первой группе относятся так называемые Прииртышские месторождения каменного угля (Кумголь, Ойнак-Сор, Узун-Сор и пр.), а также Кызылтавское, Караджира и Джамантузский бассейн, расположенный в 150 км на юг от Павлодара. Ко второй группе могут быть отнесены из более или менее известных месторождений Экибастуз, группа Приэрейменских месторождений (Коржун-Куль, Тюмен-Сор, Кус-Мурун, Куйка-Сор), Борлы, Ак-Джар, Караганда и т. п. Эти два основных угольных района Казахстана во многом отличны друг от друга: угли первого района имеют непостоянные элементы залегания и мощность, по типу относятся к тощим или к антрацитам; для углей второго района в каждом отдельном месторождении характерны довольно постоянные элементы залегания и мощности. Продуктивные отложения нижнего отдела юры (бурые угли) занимают площадь в пределах $51^{\circ}5'$ и $51^{\circ}20'$ северной широты и $44^{\circ}45'$ — $43^{\circ}50'$ восточной долготы от Пулково. Площадь распространения буроугольных отложений точно не известна, но не менее 500—600 км². Географически этот буроугольный бассейн целиком расположен во втором каменноугольном районе Казахстана, т. е. к юго-западу от осевой зоны больших гранитных интрузивов. В технико-экономическом отношении этот буроугольный бассейн, таким образом, может быть причислен ко второму угольному району Казахстана.

Географическая площадь угленосных отложений второго района схематически выражается в виде равнобедренного треугольника с вершиной в Карагандинской копи и основанием в виде линии, соединяющей Экибастуз с Максимовским месторождением каменного угля, находящегося в 40 км на северо-запад от г. Акмолинска. Общая площадь этого треугольника равна приблизительно 23 тыс. км². Здесь известно до 197 отдельных месторождений ка-

* Статья опубликована в журнале «Народное хозяйство Казахстана», 1929. № 6—7. С. 11—43.

Месторождение	Угленосная площадь, км ²	Мощность		Коэффици- циент угленосно- сти, %
		угленосных отложений, км	угольных пластов, м	
Караганда	270	2,67	23,32	0,9%
Куу-Чеку	5	—	5,0	—
Борлы	25	—	4,0	—
Ак-Джар	45	—	2,0	—
Куйка-Сор	27	0,32—0,42	10,5	2,6
Кус-Мурун	1,0	—	2,8	—
Тюмень-Сор	1,5	—	2	—
Экибастуз	76,7 (113,8)	0,235	15,0	6,3
Семизбугу-	15—20	—	3,0	—
Топракмола	10	—	4,0	—
Майсор	5—10	—	5,0	—
Рождественское	20	—	4	—
Максимовское	—	—	—	—
Всего	538,3—511,2	—	—	—

* Площадь угольных отложений, согласно данным Гапеева, имеет вид эл
 $3,14 \frac{(13,33 + 5,8)}{2} \cdot 0,4 = 43,512$. Запас угля в 13 промышленных пластах мощно-
 $\approx 1\,200\,000\,000$ т.

менного угля¹, из которых лишь незначительное количество под-
 вергалось поверхностному изучению: например, Караганда, Эки-
 бастуз, Сары-Адыр, Куйка-Сор, Борлы, Акжар, Максимовское и др.

¹ Голубенцев К. М. Полезные ископаемые и горнопромышленные центры
 степного края. Омск, 1924—1925. С. 65—113 (рукопись).

Таблица 1

Кол-во промыш- ленных пластов	Кол-во угля, тыс. т	Примечание
12	167 000	Количество угля по А. А. Гапееву для 8 пластов до глубины 1,5 км. См.: <i>Гапеев А. А. Карагандинское каменноугольное месторождение // Мат-лы по общ. и прикл. геологии. Пг., 1922. Вып. 61.</i>
1	25 000	<i>Голубенцев К. М. Полезные ископаемые и горнопромышленные центры степного края. Омск, 1924—1925 (рукопись).</i>
2	100 000	Площадь замерена согласно схематической геологической карте месторождения, составленной Н. Н. Тихоновичем. См.: <i>Тихонович Н. Н. О некоторых каменноугольных и медных месторождениях Киргизской степи // Мат-лы по общ. и прикл. геол. Л., 1926. Вып. 52.</i>
2	90 000	
3	280 000	<i>Тиме А. Отчет по обследованию каменноугольной копи Балаشовой в ур. Сары-Адыр. Омск, 1917 (рукопись).</i>
1	2520	<i>Русаков М. и Яговкин И. К вопросу о минеральных ресурсах Киргизской степи и об естественном горнозаводском районировании ее. М.; Л., 1925. Количество пластов по А. А. Гапееву (см. указ. работу).</i>
—	3600	<i>Русаков М. и Яговкин И. Указ. работа.</i>
13	1 200 000*	<i>Гапеев А. А. К вопросу об Экибастузском и Прииртышском месторождениях каменного угля // Мат-лы по общей и прикл. геологии. Пг., 1920. Вып. 44. Величина площади в скобках — по А. Краснопольскому. См.: <i>Краснопольский А. Экибастузское месторождение каменных углей // Вестник Минфина. СПб., 1900.</i></i>
—	83 300	<i>Голубенцев К. М. Указ. работа.</i>
—	83 300	То же
—	76 600	»
—	100 000	»
—	6 220 320	

липса, сопряженные диаметры которого 13,33 и 5,8 км. Длина эллипса стью не ниже 0,5 будет равен до глубины 1500 м $43512 \times 15 \times 1,25 \times 1500 \approx$

Остальная часть месторождений до сих пор не затронута разведкой. Возможно, что не все месторождения каменного угля во втором районе при ближайшем изучении окажутся с промышленными запасами.

Из отдельных месторождений, входящих в состав этого бас-

сейна, большей популярностью пользуется Караганда. Поэтому указанный каменноугольный бассейн удобнее в последующем определять как Карагандинский. Площадь распространения угленосных отложений этого бассейна сейчас не известна, за исключением немногих ее пунктов. Все наши познания о геологии этого бассейна базируются, по существу, на случайных фактах, так как до настоящего времени нет не только полных детальных исследований, но и общей геологической съемки района хотя бы в десятиверстном масштабе. В табл. 1 приведена сводка данных, которые имеются в литературе по данному бассейну.

В табл. 1 не приведены данные К. М. Голубенцева по месторождениям Средний Чедерты, Боз-Айгыр, района деревни Богдановки, Яблоновской котловины и Коксенгирсора ввиду того, что источники, которыми он пользовался, не указаны.

В отношении цифр, приведенных в табл. 1, заметим, что они ни в коей мере не являются исчерпывающими для тех месторождений, к которым относятся. Например, в месторождении Караганда до сих пор полно не выяснены площадь распространения угленосных отложений, мощность угленосной свиты и количество отдельных пластов; в отношении Экибастузской мульды также не установлены мощность угленосных отложений и количество в них отдельных пластов угля. То же самое, но в большей степени, касается всех месторождений, приведенных выше. Большинство горноразведочных работ не заходит глубже уровня грунтовых вод (2—14 м), охватывая лишь головные зоны пластов, где процессы выветривания играют доминирующую роль, затушевывая и искажая истинное строение угольных пластов. Причины здесь кроются, с одной стороны, в слабой геологической изученности всего района в целом, с другой стороны, в том, что в таких месторождениях, как Караганда или Экибастуз, где велись довольно крупные эксплуатационные работы, предприниматели вели добычу хищным путем, извлекая ископаемое, но ничуть не заботясь о подсчете его запасов. Горноразведочные работы на остальных месторождениях носят еще более случайный характер, будучи порождены той лихорадочной спекуляцией, которая кратковременно разыгралась в степи вокруг вопроса об угле в связи с проектировавшейся к постройке Южно-Сибирской магистралью.

Коэффициент угленосности Карагандинского бассейна еще точно не установлен. Значения его приведены лишь для трех месторождений бассейна: Караганды, Экибастуза и Куйка-Сорской мульды (бывшая копь Балашовой), причем для Карагандинского месторождения он заведомо уменьшен, так как обнаруженные пласты угля здесь далеко не все в данной угленосной толще, на что указывалось и А. А. Гапеевым. Более близок к истинному коэффициент угленосности Куйка-Сорской мульды, где в 1917 г. была проведена подробная горнопромышленная и геологическая экспертиза горными инженерами А. И. Тиме, К. М. Голубенцевым и Р. И. Уль-

гренем и где геологическое строение мульды весьма благоприятно для изучения. Если 2,6% взять в качестве средней угленосности для Карагандинского бассейна в целом и сопоставить с Донецким и Кузнецким бассейнами, то получим коэффициент угленосности Донецкого бассейна — 0,13%, Кузнецкого — 1,3%, Карагандинского — 2,6%. Коэффициент угленосности Карагандинского бассейна в два раза выше такового Кузнецкого и в 20 раз — Донецкого, что обуславливает соответственно большую плотность углей на единицу поверхности в Карагандинском бассейне, чем у двух последних.

По общей мощности каменноугольных отложений эти бассейны распределяются так (км): Донецкий — 7,5; Кузнецкий — 12,5; Карагандинский — 3,7. Как видим, Карагандинский бассейн уступает в три раза Кузнецкому и в два раза Донецкому.

Сравнение этих бассейнов по площади распространения каменноугольных отложений невозможно ввиду геологической неизученности Карагандинского бассейна, где сейчас не ясна не только площадь распространения угленосных отложений в пределах указанного выше схематического треугольника, но и связь с ним тех месторождений каменного угля, которые расположены вне этого треугольника (например, месторождения в районе оз. Тенизского, деревни Богдановки, оз. Боз-Айгыр, Коксенгирсора и Яблоновской котловины, где зафиксированы выходы углей каменноугольной формации).

Из сопоставления геологических данных по Карагандинскому бассейну (коэффициент угленосности, мощность каменноугольных отложений и географическая площадь их распространения) видно, что запасы минерального топлива, заложенные в Карагандинском бассейне, потенциально весьма велики. Данные о запасах, которые приведены в табл. 1, получены лишь на основании имеющегося к настоящему времени весьма скудного и случайного фактического материала и ни в коем случае не могут претендовать на хотя бы относительно полное освещение запасов Карагандинского бассейна. Несомненно, что дальнейшее планомерное изучение района этого бассейна в сочетании с геологопоисковыми и горноразведочными работами будет прогрессивно увеличивать количество топливных запасов этого бассейна. В этом смысле Карагандинский бассейн ожидает та же судьба что постигла Кузнецкий бассейн, где рост запасов в связи с ростом исследований выразился так (млрд т)²: 1913 г. — 23,6; 1918 г. — 250; 1928 г. — 330. Следовательно, в течение 14 лет произошел рост запасов более чем в 25 раз.

Слабо изучены до настоящего времени также физико-химические и технические свойства углей Карагандинского бассейна.

² Пригоровский М. М. Запас углей в СССР // Мат-лы по общ. и прикл. геол. Л., 1927. Вып. 3.

Месторож- дение	Влажность, %	Летучие вещества, %	Твердый углерод, %	Зола, %	Сера, %
Караганда	0,75—13,91	20,70—33,78	44,01—63,08	6,25—30,60	0,27—1,43
Куу-Чеку	0,80—1,96	12,64—18,70	67,43—69,44	15,21—21,80	?
Борлы	2,90	20,0	51,67	32,34	0,34
Ак-Джар	5,56	44,11	65,86	7,27	0,77
Куйка-Сор	1,95—3,50	25,68—32,70	?	18,40—26,50	0,75—1,10
Экибастуз	0,80—3,90	28,70—32,50	49,50—57,60	11—19	1,0—2,60
Максимов- ское	?	22,9	48,3	28,8	?

Примечание. По месторождениям Кус-Мурун, Тюмень-Сор, Май-Сор и Рож Фактический материал, имеющийся в литературе по данному вопросу, сведен в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что угли Карагандинского бассейна могут быть уложены в 2—4 группы классификации Грюнера. Характерны большая степень зольности углей и малое содержание серы. Но эти данные еще нуждаются в проверке. Дело в том, что в большинстве случаев анализируемые пробы угля из месторождений Карагандинского бассейна взяты с небольшой глубины (не более 20—40 м по вертикали), часто до или в пределах верхнего уровня грунтовых вод, где процессы физического и химического выветривания играют крупнейшую роль, что сильно искажает первичное строение каменного угля. Вследствие этого приведенные анализы неточно отражают первичный состав углей и не могут быть поэтому со-

Таблица 2

Теплотворная способность, кал	Кокс		Лит. ссылка
	содержание, %	качество	
7,200—7,500	52,38—76,72	Кокс сплав- ленный или порошкооб- разный	Гапеев А. А. Карагандинское каменноугольное месторожде- ние // Мат-лы по общ. и прикл. геол. Пг., 1922. Вып. 61.
?	58,70—70,20	Порошкооб- разный	Реутовский. Полезные иско- паемые Сибири. Пг., 1925. Ч. 2. С. 12.
4,67—3,9	77,09	То же	Гапеев А. А. О некоторых ка- менноугольных месторождени- ях вдоль линии Юж.-Сиб. ж. д. // Мат-лы по общ. и прикл. геол. Пг., 1922. Вып. 58.
6,184—7	50,33	»	То же
6,500—7,000	67,95—70,60	Кокс сплав- ленный	Тиме Г. И. Отчет по обследо- ванию каменноугольной копи Балашовой в урочище Сары- Адыр. Омск, 1917 (рукопись).
6,887—7,560	63,27—78,37	То же	Гапеев А. А. К вопросу об Экибастузском и Прииртыш- ском каменноугольных место- рождениях // Мат-лы по общ и прикл. геол. Пг., 1920. Вып. 44.
?	?		Тиме А. И. Отчет начальника Северного степного округа за 1915 г. (рукопись).

дественское данных нет.

поставлены с углями других бассейнов. Для иллюстрации этого можно указать на то, что самые глубокие выработки в Карагандинских коях достигают 60 м по вертикали, т. е. того горизонта, уголь которого в Донецком бассейне никогда не добывался ввиду сильной зольности, за исключением добычи крестьянскими хозяй-ствами. Процессы выветривания увеличивают в первую очередь содержание летучих и уменьшают количество серы в угле (благодаря процессам окисления). Поэтому можно ожидать, что на глубине ниже уровня грунтовых вод первичный состав угля в ме-сторождениях Карагандинского бассейна окажется с несколько более пониженным содержанием летучих и повышенным содержа-нием серы, чем указано в анализах. Вместе с тем в первичном со-ставе угля следует ожидать снижения содержания золы в угле

ввиду того, что зольность верхних горизонтов угля может в значительной степени обуславливаться механической деятельностью грунтовых вод. Второй причиной, вызывающей повышение содержания золы, является количество прослоек пустой породы (углисто-глинистых сланцев) в угольном пласте, чем вообще характеризуется строение многих угольных месторождений Карагандинского бассейна. В последнем случае несомненно, что при надлежащей постановке сортировочных работ (мойка, обогащение) можно добиться значительных результатов по снижению содержания золы в угле, как это имело место, например, в последние годы на Экибастузе. Одним из основных свойств, определяющих ценность угля как топлива, является его коксуемость. В этом отношении большинство месторождений Карагандинского района дает хорошо спекающийся металлургический кокс. Недостатком получаемого кокса при отсутствии сортировки являлась большая степень его зольности, обусловленная повышенной зольностью углей. При этом, как указано выше, в дальнейшем можно добиться значительных эффектов в снижении зольности угля путем рациональной постановки сортировочных работ. Выход кокса для месторождений Карагандинского бассейна, исходя из данных табл. 2, можно принять в среднем 70% от массы угля, причем на опыте коксования углей Экибастуза, Куйка-Сорской мульды и некоторых пластов Караганды (пласты «Новый» и «Джимми») кокс получался светло-серый, плотный, сплавленный, твердый, имеющий типичный для жирных и кузнечных углей вид.

Чтобы закончить топливный очерк района Карагандинского бассейна, необходимо хотя бы в кратких чертах остановиться на месторождениях бурых углей, географически расположенных в Карагандинском бассейне. Месторождения бурых углей известны с 1838 г. Заключены они в пределах $51^{\circ}5'$ и $51^{\circ}20'$ северной широты, $44^{\circ}45'$ и $43^{\circ}50'$ восточной долготы от Пулкова. Площадь, занимаемая угленосными отложениями, обширна (500—600 км²). Угленосная свита палеофитологически сходна с челябинской. Возраст — нижняя юра или рет. Количество пластов и их мощность для отдельных месторождений по отрывочным данным сведены в табл. 3.

Технический анализ углей (%) приведен в табл. 4.

Теплотворная способность угля 6400—6500 калорий.

Уголь плотный, с раковистым изломом и смолистым блеском, черно-бурого цвета, дает неспекающийся трещиноватый кокс. Залегание угленосной свиты весьма спокойное, с падением 4—6°. Месторождения известны в литературе под названием Чакчанского буроугольного бассейна.

В заключение приходим к следующим выводам:

1. Геологические запасы топлива в районе Карагандинского бассейна достаточно велики. Объем проводившихся здесь горно-разведочных и эксплуатационных работ совершенно недостаточен,

Таблица 3

Месторождение	Кол-во пластов	Мощность, м
Баянды-Кудук	1	2,8
Сары-Булак	Мощный пласт не пересечен до почвы	
Шольсор	1	2,50
Талды-Коль	8	2,50
Май-Кюбень	2	1,5
Сары-Коль	1	2,2
Чакчан	6	10,0

Таблица 4

Месторождение	Влага	Летучие	Кокс	Зола	Сера
Баян-Кудук	5,56—10,49	44,11	49,5—50,35	5,8—7,27	0,77—1,60
Май-Кюбень	—	39,03	58,30	10,35	—
Сергиевское	8,31	37,29	46,51	7,89	—
Талды-Коль	—	—	45,0	5,0	—
Сары-Коль	—	—	37,5	25,0	—

чтобы определить хотя бы в первом приближении общие запасы бассейна в цифровом виде.

2. Однако даже те цифровые данные, которые имеются к настоящему времени относительно запасов некоторых отдельных месторождений бассейна таковы, что уже теперь он по мощности становится на четвертое место в Союзе, причем нет сомнений в том, что дальнейшие разведочные работы и региональная геологическая съемка района будут прогрессивно увеличивать здесь запасы минерального топлива.

3. Качество углей Карагандинского бассейна, как видно из данных анализов и проб, несмотря на то, что большая часть этих проб взята из верхних, выветренных зон месторождений, таково, что эти угли могут удовлетворять при рациональных методах сортировки запросам не только цветной металлургии и паровых установок, но и черной металлургии (для доменных процессов) с ее специфическими и повышенными против первых двух требованиями на качества топлива.

КРАТКИЙ ОЧЕРК РАЗВИТИЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В РАЙОНЕ КАРАГАНДИНСКОГО БАСЕЙНА

Взаимно близкое географическое расположение рудных месторождений и минерального топлива в Карагандинском бассейне приводило к тому, что в этом районе Казахстана горная промышленность начала развиваться относительно раньше и в последние

годы перед империалистической войной достигла довольно высокого уровня развития, давая, например, по меди ежегодно до 15,8% всей всероссийской выплавки этого металла. Спасский завод, расположенный в Карагандинском бассейне, в 1913 г. по масштабу производительности шел вторым в России после Кыштыма. Первые горнопромышленные работы в районе Карагандинского бассейна велись, вероятно, еще в медную эпоху развития человечества. Следы этих работ, называемых в степи «чудскими», сохранились почти на всех более или менее значительных месторождениях Казахстана, причем зачастую эти старинные рудные отвалы и разработки служили главными основаниями для производства заявок на медь в тех или иных местах Казахстана. Иногда, как, например, в Успенском руднике, чудские работы достигали колоссальных размеров, характеризуясь величиной добычи в 200 000 т руды, содержащих, вероятно, не ниже 20 000 т металлической меди. Исторические данные о горнопромышленных работах в Карагандинском бассейне относятся к началу второй половины XIX в., когда в степи почти одновременно возник ряд мелких заводов по выплавке свинцово-серебряных и медных руд (Благодатно-Стефановский в ур. Куу, Богословский в ур. Беркара, Александровский в ур. Канды-Карасу и Иоанно-Предтеченский в ур. Кзыл-Тау-Спасский завод). Деятельность

Таблица 5

Год	Завод	Проплавлено руд, т		Получено металла, т	
		медных	свинцовых	меди	свинца
1856—1886	Спасский	55 934	—	7430	—
1899—1915		232 904	—	31 289	—
1856—1868	Богословский	—	—	51	—
1857—1859	Благодатно-Стефановский	240	—	—	—
1855—1867	Александровский	—	2971	—	—
1861—1868	Николаевский	2360	—	80	—
1861—1865	Иоанно-Предтеченский	445	—	56	—
1866—1870	Степановский	4938	—	437	—
1883—1891	Степановский (Кзыл-Эспе)	—	7560	—	—
1884—1891	Гульшадский	—	—	—	1000
1915—1923	Кзыл-Эспе	—	?	—	55
1805—1913	Джелтавский	19 507	—	266	—
1900—1902	Вознесенский	5037	—	30	—
1917—1922	Экибастузский свинцовый	—	—	—	75
1916—1918	Экибастузский цинковый	—	—	—	292
					(цинк)

всех этих заводов протекала с перерывами, в полной зависимости от размеров добычи высокосортных руд. В конце XIX в. предпринимались отдельные попытки эксплуатировать окисленные медные руды, причем для этой цели инженером Вахтером в 1903 г. спе-

циально для мокрой обработки руд Коктас-Джартасского месторождения устраивается Желтавский завод, давший весьма интересные и для настоящего времени технико-экономические результаты. Масштаб деятельности и общий размер продукции этих заводов видны из табл. 5.

Что касается добычи серебра, то, по официальным данным Степного горного округа, с 1856 по 1916 г. в Карагандинском бассейне получено около 23 т серебра.

Характерной чертой горной промышленности Казахстана в прошлом (да и в настоящее время) является ориентация ее на высокосортные руды с содержанием по меди, например, не ниже 20% (Спасский завод) или 10% (Атбасар). Указанная ориентация, с одной стороны, обуславливала прерывистую деятельность заводов и их краткую жизнь, что хорошо видно из табл. 5, а с другой — приводила к весьма хищническим методам разработки рудных месторождений, с которых обычно снимались лишь «сливки», т. е. богатейшие зоны, а основная рудная масса испещрялась бессистемными выработками, сильно затрудняющими извлечение основной рудной массы в последующем. Богатейшие рудные жилы, питавшие прежде деятельность металлургических заводов в Казахстане, к настоящему времени в значительной степени выработаны (примером может служить Успенский).

Нахождение новых масс высокосортных руд в Казахской степи, где можно было бы ставить крупные работы, маловероятно, по крайней мере, для обеспечения длительной рудной деятельности металлургического завода современного масштаба. Поэтому дальнейшие пути развития цветной метал-

Таблица 6

Район	Количество заявок	
	на медь	на полиметаллы (свинец, цинк, медь)
Экибас-Майкаинский	104	—
Баян-Аульский	18	23
Шдертинский (включая Еременскую и Улентинскую группы месторождений)	172	—
Коктас-Джартасский	111	41
Успенский	80	89
Центрально-Каркаралинский	50	135
	535	288

лургии в Казахстане лежат в вовлечении в эксплуатацию более убогих, рядовых руд месторождений. Запасы в районе Карагандинского бассейна, как увидим ниже, потенциально велики. Почти вся площадь Карагандинского бассейна изобилует заявками на место-

рождения цветных металлов (в первую очередь меди). По материалам горных округов, количество заявок на цветные металлы в Акмолинском, Павлодарском и Каркаралинском округах в их современных границах приведены в табл. 6.

На подавляющем большинстве заявленных месторождений еще совершенно не изучены строение и запасы. Лишь на нескольких месторождениях проводились более или менее крупные горноразведочные и горноэксплуатационные работы (Успенский рудник, Берккара, Кузеу-Адыр, Кзыл-Эспе, Коктас-Джартас, Тас-Адыр, Шакабак, Александровский рудник, Майкаин и др.). Геологическая исследованность района весьма слабая. До конца XIX в. поисково-разведочные работы в степи главным образом ориентировались по чудским отвалам, норкам грызунов или по указаниям местных старожилов. Приблизительно с 1894 г. в связи с изысканиями вдоль проектировавшейся линии Сибирской магистрали, начинается маршрутная геологическая съемка некоторых частей Казахской степи геологами Мейстером, Романовским, Краснопольским, Высоцким и другими, давшими в своих отчетах первые научные сведения о геологическом строении района Карагандинского бассейна.

Специальное изучение рудных месторождений, расположенных в Павлодарском и Каркаралинском округах в их современных пределах, было впервые начато в 1915 г. английским акционерным обществом разведочных работ, широко развившим свои работы в степи главным образом на тех обширных минерализованных зонах, где имелись признаки выходов убогих медных руд. Разведочные работы общества в первую очередь были развернуты на месторождениях Коктас-Джартас и Майкаин (постановкой буровых работ). Кроме того, геологами общества (Стикнеем и Рефусом) были обстоятельно исследованы районы месторождений Александровского и Анненского рудников, Чепак, Тас-Адыр, Сары-Бюйрат, Коктас-Джал, Семиз-Бугу, а также прикибастузские месторождения. Результаты этих разведочных работ позволили Уркарту в 1919 г. утверждать, что Русско-Азиатская корпорация базируясь на полученных от разведок данных, имеет возможность в течение 4—5 лет от начала строительных работ при затрате 60 млн руб. золотом довести в районе Карагандинского бассейна выплавку меди до 9 млн пудов в год. Общество разведочных работ прекратило свою деятельность в 1919 г. Часть разведочных данных этого общества найдена в архиве экибастузских копеей, но еще большая часть материалов, по-видимому, увезена в Англию.

Заметный толчок к дальнейшему развитию геологопоисковых работ в степи дала проектировавшаяся к постройке Южно-Сибирская магистраль, в связи с чем через район Карагандинского бассейна пролегали маршруты геологов Н. Н. Тихоновича, А. А. Гапеева и других, давших о строении некоторых каменноугольных и медных месторождений района свои отзывы. Наконец, с 1919 г.

район Карагандинского бассейна начинает изучаться геологами М. П. Русаковым, И. С. Яговкиным, Н. Г. Кассиным и другими в порядке составления региональной геологической съемки района в 10-верстном масштабе. Эта работа продолжается и в настоящее время. Начиная с 1926 г. в некоторых рудных месторождениях района Геологическим комитетом ставится разведочное бурение (Коктас-Джартас, Семиз-Бугу, Коктас-Джал, Тас-Адыр, Александровский рудник, Берккара и др.). Район Успенского рудника с 1927 г. довольно успешно изучается Атбасарским трестом. Итоги работ последних лет уже теперь позволяют, хотя бы в первом приближении, подходить к вопросам выяснения металлогении рудных месторождений степи и к началу более или менее рационального их горнопромышленного районирования. Первые попытки в этом направлении сделаны геологами М. П. Русаковым и И. С. Яговкиным³.

РУДНЫЕ РЕСУРСЫ РАЙОНА КАРАГАНДИНСКОГО БАСЕЙНА

По содержанию металла рудные месторождения района Карагандинского бассейна могут быть разделены на медные, медно-железные, полиметаллические, чисто свинцовые, железные и марганцевые. По форме залегания месторождения эти могут быть подразделены на вкрапленные (главным образом, медные), жильные (медь, железо, полиметаллы) и штокообразные (железо, марганец и полиметаллы). Вкрапленные месторождения, в свою очередь, по характеру импрегнированных пород делятся на два типа: вкрапленники в осадочных породах, чаще в песчаниках и конгломератах (Майкаин, Чидертинская группа) и вкрапленники в изверженных породах (чаще в раздробленных кварцевых порфирах, тип Коктас-Джартаса). По химическому составу руды, за редким исключением, относятся к кремнистым. Зона окисления опускается в месторождениях до глубины 20—50 м, зона вторичного обогащения — до 100—210 м. На большинстве месторождений разведочные работы еще не вышли из пределов зоны окисления. Генетически все месторождения района, по-видимому, связаны с кислыми порфировыми породами или с кислыми интрузивами (в частности, с их мелкозернистыми гипабиссальными фациями). Возраст месторождений определяется многими исследователями не древнее нижнего карбона. Географически рудные месторождения района могут быть довольно удобно расчленены на следующие группы (считая с севера на юг): Майкаинская, Баян-Аульская, Шдертинская, Коктас-Джартасская, Успенская и Центрально-Каркаралинская. Рассмотрим вкратце каждую из групп в отдельности.

³ Русаков М. П., Яговкин И. С. К вопросу минеральных ресурсов Киргизской степи и об естественном горнозаводском районировании ее // Изв. ГК. 1925. № 7.

Майкаинская группа

Месторождения Майкаинской группы могут быть охарактеризованы главным образом как медные. Помимо самого Майкаина в группе известен ряд других месторождений меди (Улы-Тас, Уш-Куль-Сара), расположенных на площади радиусом 60—70 км от Экибастузских копей, которые в свое время привлекали живейшее внимание геологов Русско-Азиатской корпорации. К сожалению, результаты этих исследований для нас теперь в основном потеряны. Известно лишь, что Русско-Азиатская корпорация придавала большое значение этим месторождениям и намеревалась вести их разведку параллельно с Майкаином (путем бурения). Центральным месторождением группы является Майкаин, заключающий семь отдельных колчеданных линз с суммарной длиной 750—800 м при средней мощности от 3 до 5 м. Ввиду того что на Майкаине до сих пор не вся минерализованная зона пересечена шурфами, а также не исследованы вторичные кварциты гор Малый и Большой Майкаин, означенное количество рудных тел приходится рассматривать как минимальное и допускать наличие здесь еще не вскрытых линз. Разведочные работы Русско-Азиатской корпорации состояли в проходке шурфов, штреков и траншей, спускающихся не глубже 10—15 м по вертикали, т. е. не вышедших из зоны железной шляпы. Кроме того, две линзы месторождения (D и C) в четырех местах были разведаны алмазными скважинами, из которых наиболее глубокая подсекла рудную залежь (C) на глубине 100 м, причем мощность залежи на этом горизонте оказалась равной 26 м, т. е. значительно большей, чем на поверхности. В табл. 7⁴ сведены данные по Майкаину.

Обращают на себя внимание следующие факты:

1. Тенденция рудных залежей увеличивать мощность с глубиной (например, мощность залежи D на поверхности 4,57 м, на глубине 34 м — 5,14 м; C на поверхности 7,62 м, на глубине 100 м — до 21,0 м).

2. Весьма высокое содержание в руде благородных металлов, которые сами могут обеспечить высокую рентабельность производства. С глубиной, как это видно на залежи C, содержание благородных металлов в руде начинает снижаться и на горизонте 100 м уже составляет по золоту 1,4 г/т и по серебру 61,1 г/т. Есть основание принять это содержание в качестве среднего для зон первичных руд месторождения.

3. Относительно высокая степень дифференцированности месторождений, обуславливающая наличие в одной и той же минерализованной зоне рудных тел различного состава. При этом для залежи C, где свинец и цинк почти отсутствуют, содержание меди на глу-

⁴ Котульский В. К. Медные и полиметаллические месторождения Майкаина Киргизской степи // Мат-лы по общ. и прикл. геол. Л., 1928. Вып. 85.

Таблица 7

Линза	Длина по профилю, м	Мощность, м	Глубина, м	Медь, %	Свинец, %	Цинк, %	Железо, %	Золото, г/т	Серебро, г/т	
Е (западная)	213,36	4,57	На поверхности	Обе жилы содержат небольшое количество					9,3	125,3
Е (восточная)	106,68	3,35	—	Нет	Нет	Нет	22,94—49,06	9,3	124,1	
Д (восточная)	74,67	4,57	—					34,7—7,5	152,2—31,3	
Д (восточная)	—	5,14	34,0	Сведения не сохранились					—	—
С (восточная)	Около 280	7,62	7,0	0,1	Нет	Нет	47,0	6,1—10,2	58,3—62,6	
С (восточная)	?	21,0	100	1,44	»	Следы серы	33,5—38,24	1,4	51,1	
В (восточная)	60,96	3,66	На поверхности	11	5	4,5	—	12,5	94,0	
А (западная)	61,0	3,66	То же	В средней части жилы имеет полиметаллический характер					24,0	253,3
А (восточная)	106,7	4,27	»						32,0	279,9

бине имеет тенденцию к увеличению (на поверхности 0,1%, на глубине 100 м 1,44% в среднем).

4. Наличие на месторождениях мощной толщи железных шляп, на глубине переходящих в еще большую толщу медистых, серноколчеданных руд (С), содержащих до 38—40% серы, которая может быть утилизирована при рациональных методах эксплуатации. Указанный факт имеет особенно важное значение для Северного Казахстана, где, как показано выше, химический состав руд цветных металлов отличается весьма высоким содержанием кремнезема, требующим для своего ошлакования соответственно большего количества пирита в шихте при плавке в отражательных печах, тогда как в том же регионе до сих пор не известно другого, более или менее мощного месторождения пирита, кроме Майкаинского, что заставляло, например, горнозаводские предприятия Казахстана (Спасский завод) в прошлом привозить пирит со Среднего Урала. Кроме того, близкое расположение месторождений к Экибастузским копям делает экономически возможным организацию здесь крупного сернокислотного производства, имеющего решающее значение для процессов гидрометаллургической обработки окисленных медных руд, которыми изобилуют месторождения Северного Казахстана. К этому вопросу мы вернемся впоследствии.

5. Слабая исследованность месторождения как на поверхности, так и на глубину, вероятность нахождения новых рудных залежей в еще не затронутых разведкой площадях минерализованной зоны не позволяют пока более или менее точно говорить о запасах месторождения. Вместе с тем приведенные цифры на основании данных буровой разведки англичан позволяют судить, по крайней мере, о наименьшем значении возможного запаса месторождения, который нами принимается:

а) для окисленной зоны месторождения (суммарная длина по простиранию для всех семи линз равна 750 м, средняя мощность 4 м, глубина окисленной зоны 40 м, удельный вес руды 3,6) 432 000 т руды содержащей до 4000 т металлической меди (при ее содержании 1%), 43,2 т серебра (в среднем 100 г на 1 т) и до 4,32 т золота (в среднем 10 г на 1 т);

б) для сульфидной зоны месторождения (длина по простиранию 750 м, средняя мощность 10 м, глубина сульфидной зоны 100 м, удельный вес руды 4,4) 3 300 000 т руды, содержащей до 47 000 т металлической меди (со средним содержанием ее 1,44%), 168,63 т серебра (51,1 г на 1 т), 4,62 т золота (1,4 г на 1 т) и до 1 254 000 т серы (при содержании ее в руде 38%);

в) для всего месторождения в целом руды 3 732 000 т, меди 51 000 т, серебра 211,83 т, золота 8,95 т, серы 1 254 000 т.

Эти данные позволяют считать Майкаин в качестве одного из главнейших медноколчеданных месторождений в Союзе. Близость к угольным копям (от Экибастуза 40 км), к Иртышу (120 км) и к магистральному пути (от Павлодара 140 км), населенность района

ставят Майкаинскую группу месторождений в экономическом отношении на первое место в Казахстане.

Баян-Аульская группа

Месторождения этой группы, расположенные вокруг пос. Баян-Аул на расстоянии от 40—50 м по радиусу, приурочены главным образом к периферическим частям Баян-Аульского гранитного интрузива и носят генетически явно контактово-метаморфический характер. Довольно часты скарновые породы. Тип месторождений в основном полиметаллический, но иногда отдельные месторождения по составу практически приближаются к монометаллическим медным (например, Сары-Адыр, Казан-Аус, Аннинский и др.). Форма залегания преимущественно жильная. Большинство месторождений отличается заметным содержанием благородных металлов, иногда даже промышленного значения (золото 2,4 г на 1 т руды). Большая часть месторождений района еще не затронута разведкой. Горноразведочные и эксплуатационные работы, проводившиеся на некоторых месторождениях района, не спускаются ниже 10—15 м, т. е. остановлены в пределах окисленных зон. Более или менее обстоятельные разведочные работы проведены лишь на двух месторождениях — Аннинском и Александровском (в особенности силами английского общества разведок; на Александровском руднике за последние два года Геолкомом ведется разведочное бурение). Данные, известные в литературе по отдельным месторождениям группы приведены в табл. 8.

Потенциальный запас для шести месторождений Баян-Аульской группы (№ 1—5 и 15, см. табл. 8) определялся М. П. Русаковым и И. С. Яговкиным в 1926 г. в 1 126 000 т руды с суммарным содержанием металла до 85—94 тыс. т. Однако позднейшие данные разведочных работ в указанном районе namного снижают этот запас. Например, для наиболее мощного в Баян-Аульской группе Александровского месторождения детальные буровые работы Геолкома дают к осени 1928 г. вероятный плюс возможный запас 82 000 т руды вместо исчисленных М. П. Русаковым и И. С. Яговкиным 504 000 т, т. е. уменьшают последнюю цифру более чем в 6 раз. Для руд Александровского месторождения среднее содержание металлов определяется в количестве: свинца — 9,5%, цинка — 20%, меди — 3%, золота — 5,8—11,7 г/т, серебра — 140—150 г/т, что соответственно дает валовое содержание (т): свинца — 7800; цинка — 16 400; меди — 2460; серебра — 11,48—12,30; золота — 0,48—0,96. Всего на месторождении металла приблизительно 26 600 т (не считая золота и серебра).

Из остальных месторождений района наиболее интересным следует признать Аннинский рудник, к сожалению, еще не затронутый детальными разведками на глубину. Детальная разведка Аннинского и Спасского месторождений предусматривается Геол-

Таблица 8

№ п/п	Рудник	Размеры рудной зоны, м		Медь, %	Свинец, %	Цинк, %	Золото, г/т	Серебро, г/т	Дополнительные сведения
		Про- стира- ние	Мощ- ность						
1	Александровский	100—150	7—9	1,5	10	24	4,5	146,6	Три жиллообразные линзы
2	Аннинский	142	3	1,5—50	—	0,5—5	12,8—25,5	62,6—281,4	Свита сопряженных жил. Средняя мощность рудной полосы 20 м
3	Степановский	100	1—8	4—5	?	?	?	?	
4	Спасский	1000	2	2—6	Присутствуют		3,2	933,1	
5	Ак-Узекский	50	3—4	1,5	8	15	5,3	133,2	
6	Сары-Адырский	300	0,7—1,5	7,30—25,1	—	—	3,98	42,22	Металлов платинового ряда 2,4 г/т
7	Джунус-Канье	220	?	5—9	—	—	—	—	
8	Казан-Аузский	20—100	0,25—1,1	4—6	—	—	—	—	
9	Перуновский	25—40	0,2—2	4	—	—	—	—	
10	Даулбай	35	2	3—4	—	—	—	—	
11	Шайтанды	50	?	2—8	—	—	—	—	
12	Кзыл-Сор	Площадь 2000 м ²		2—4	—	—	—	—	
13	Сексембай	?	0,8—1	3—6	—	—	—	—	
14	Шуптыкульский	2000	0,16—1,5	—	10	—	7,2	53,3	
15	Николаевский	100	?	2	8	20	2,9	106,2	

Примечание. Использованы следующие материалы: 1) Тихонович Н. Н. О некоторых каменноугольных и медных ме-
сторождениях Киргизской степи // Мат-лы по общ. и прикл. геол. Л., 1926. Вып. 52; 2) Полезные ископаемые Казахстана.
1928 (рукопись); 3) Данные английского геолога Стикнея из архивов Экибастузских копей.

комом в плане работ 1928—1929 гг. Пока же потенциальный запас металла во всех месторождениях Баян-Аульской группы (в том числе и Александровского) нет оснований считать выше 50 000 — 60 000 т. Комплексный тип руд, требующий применения сложной дорогостоящей аппаратуры для обогащения (селективная флотация), при относительно малом количестве рудных запасов — один из существенных минусов этой группы. В минус же приходится ставить и удаленность месторождений от магистральной колее (200 км). В активе группы — относительная близость Чакчанского буроугольного бассейна (30—40 км), близость лесного массива, обилие поверхностных вод, плодородие и населенность окружающего района.

Шдертинская группа

Месторождения Шдертинской группы географически приурочены к бассейну реки Шдерты (Чедерты), главным образом в ее среднем течении и в верховьях. Тип месторождений контактово-метаморфический (часто в контакте известняка с гранит-порфирами) или вкрапленный (преимущественно в конгломератах и песчаниках, т. е. джезказганского типа). По форме залегания преобладает тип рудных жил с брекчией, приуроченных к трещинам зоны разломов (Коджан-Чадский район), или тип пластовых сингенетических залежей (район Джаман-Чад — Чадра), или тип гнезд и карманов в контакте известняков с интрузивами (район Тасты-Адыр — Амантау). Все месторождения группы генетически связаны с интрузиями гранит-порфиров, вскрытых в настоящее время лишь в апикальных частях. Потенциальность месторождений исключительно на медь (свинец и цинк отсутствуют, содержание благородных металлов незначительное).

Горноразведочные и эксплуатационные работы, проводившиеся на некоторых месторождениях группы, достигают глубины 10—15 м, не доходя нигде до сульфидной зоны, наличие которой можно предполагать, учитывая геолого-топографические условия района, на глубине 25—40 м. Судя по разведочным выработкам в северных месторождениях группы (Коджан-Чадский район), масштаб оруденения увеличивается с глубиной. Например, средние пробы с поверхности дают содержание меди обычно от 1,5 до 2,7%, тогда как пробы, взятые с глубины 8—10 м, — от 5,9 до 8%. Это дает возможность предполагать, что с глубиной можно ожидать увеличения содержания металла в руде. Из всех месторождений группы более или менее детальной разведке подвергся один Тас-Адыр, где буровые работы Геолкома 1926 г. обнаружили резкое выклинивание руды на глубине 40 м, причем сульфидная зона месторождения не была встречена. Указанный факт, крайне сузивший значение Тас-Адыра как промышленного месторождения, мог явиться следствием или того, что здесь от когда-то существовав-

шего мощного месторождения остались к настоящему периоду одни лишь нижние корни, уже целиком пораженные процессами окисления, или того, что на глубине 40 м рудная залежь могла быть пересечена сбросом. В первом случае месторождение, конечно, безнадежно в смысле дальнейшего изучения, а во втором разведка Тас-Адыра должна быть продолжена в целях поисков сульфидной зоны месторождения. К сожалению, геология и тектонические отношения ближайшего района Тас-Адыра еще не совсем выяснены. Поэтому решение вопроса о Тас-Адыре лежит в дальнейшем геологическом изучении окрестностей месторождения с постановкой здесь электроразведочной съемки, особенно по методу интенсивности, дающему, как показали опыты его применения на Джезказгане, прекрасные результаты не только в смысле фиксации «аномалий», но и в определении глубины и оконтуривании площади рудных залежей. На остальных месторождениях группы буровая разведка нигде не применялась. В табл. 9 приведена сводка данных относительно отдельных месторождений Шдертинской группы.

В Шдертинской группе месторождений обращает на себя внимание следующее:

1) Повышенное содержание меди поверхностных частей месторождений в зонах, подверженных наиболее интенсивным влияниям агентов выщелачивания, что делает вероятным еще более повышенное содержание меди в нижних горизонтах месторождений, особенно в зоне цементации и вторичного обогащения руд. Указанный факт при многочисленности общего количества месторождений в районе выдвигает Шдертинскую группу в одну из главных сырьевых баз будущей металлопромышленности Карагандинского района.

2) Нахождение в пределах группы обширных выходов оруденелых песчаников джезказганского типа, имеющих в двух местах (Джаман-Чад, Чадра) фиксированную площадь до 6 млн м² и заключающих в верхних частях два отдельных оруденелых прослоя мощностью от 0,5 до 1 м с содержанием меди 2,4%, еще более подчеркивает промышленное значение этого района.

3) Приуроченность месторождений к интрузиям гранит-порфиров, только что вскрытых денудацией в верхних частях, позволяет рассчитывать на значительную протяженность рудных залежей по падению (особенно для месторождения Коджан-Чадского района).

4) Возможные запасы руд и меди в месторождениях Шдертинской группы до глубины 100 м, которую многие исследователи принимают в качестве минимального предела, до которого в условиях Казахстана может спускаться вторичное обогащение руд, могут быть ориентировочно приняты в количествах, приведенных в табл. 10 (принимая удельный вес руды равным 2,5, среднее содержание меди в зоне цементации — условно 4%).

5) Громадный потенциальный запас месторождений делает неотложным первоочередную постановку здесь геологоразведочных

Таблица 9

Рудник	Размеры рудной залежи			Медь, %	Золото, г/т	Серебро, г/т	Тип месторождения
	Простирание, м	Мощность, м	Площадь, м ²				
Тас-Адыр	2000	10	20 000	1,8—3,5	—	—	Контактовое
Амантауский	1000	1,5—3	1500—3000	4—5	—	—	
Джиланды-Кудук	100	1—4	100—400	1,8—3	—	—	Жильное
Кур-Копа	20	0,2	4	?	—	—	
Канды-Адыр	1000	2—6	2000—6000	2—4	—	—	
Коктас	500	2—3	1000—1500	2—3	—	—	>
Чадра	?	0,5—1	5 км ²	2—4	—	—	
							Вкрапленники в песчаниках типа Джек-казгана
Джаман-Чад	?	0,5—1	1 км ²	2—3	—	—	
Бай-Кудук	300	1,5	450	2	—	—	
Джамбулды	600	1,5—2	1000	2—3	—	—	
Кара-Бике	650	2	1300	1,5	—	—	
Обалы-Сары	225	1—2	375	1,5	0,7	41,4	
Колчеган	80	1,5	120	1,5	—	—	
Курумсы	100	2	200	3	7,8	63,1	
Даулбай	105	3,5	255	2—3	1,2	67,6	
Алка	100	1,5	150	3,5	—	—	
Чоман	75	1,5	110	1,5	—	—	
Кельбет	175	1	175	1,5	—	—	
Егтай	75	2	150	3	0,4	39,0	
Кыстаубай	400	2	800	5,5	1,2	144,4	
Чегебай	150	2	300	5	3,6	46,1	
Томурлы-Булак	50	2	100	6	—	—	
Тас-Кудук	200	0,75	150	1,5	—	—	
Май-Кудук	80	0,75	60	1,5	—	—	
Мая-Салган	75	2,25	170	6	—	61,9	
Орта-Коджан	150	1,5	225	2,5	—	—	
Чанды	130	1—1,5	170	2,5	—	—	
Бай-Мурза	200	1,5	300	2,5	—	—	
Кши-Коджан-Чад	970	1,5—2	200	2,3	—	60,9	
Челак-Карасу	500	2	1000	4	—	—	

Примечание. При составлении таблицы использованы следующие материалы: 1) Второе всесоюзное совещание по цветным металлам. М.; Л., 1917. Т. 1. С. 214; 2) Кассин Н. Г. Тас-Адырские и Амантаузские месторождения медных руд // Вестн. Геолкома. 1925. № 2. С. 39; 3) Кассин Н. Г. Заметка о медных месторождениях Коджан-Чадского и Джамбулдыйского районов Киргизской степи // Изв. ГК. 1928. № 8.

Таблица 10

Месторождение	Зона окисления (глубина 40 м)			Зона цементации		Всего до глубины 100 м	
	Руда, т	Медь		Руда, т	Медь, т	Руда, т	Медь, т
		т	%				
Тас-Адыр	320000	6850	2,1	—	—	320000	6850
Амантау I и II	200000	8000	4,0	—	—	200000	8000
Джиланды-Кудук	25000	725	2,9	39000	1560	64000	2285
Канды-Адыр	400000	12000	3,0	312000	12480	712000	24480
Коктас	125000	3125	2,5	195000	7800	320000	10925
Чадра	2500000	50000	2	—	—	2500000	50000
Джаман-Чад	500000	10000	2	—	—	500000	10000
Бай-Кудук	46800	936	2	70200	2800	117000	3736
Джамболды	104000	2496	2,5	156000	3744	260000	3240
Ката-Бике	133200	1998	1,5	199800	2988	333000	4986
Обалы-Сары	39000	588	1,5	58500	882	97500	1470
Челчегман	12480	188	1,5	18720	282	31200	470
Курумсы	20800	624	3	31200	936	52000	1560
Даулбай	25840	734	3	38750	1101	64600	1835
Алка	11600	400	3,5	17400	600	29000	1000
Чоман	11440	176	1,5	17160	264	28600	440
Кельбет	18200	292	1,5	27300	238	45500	730
Егтай	15600	456	3	23400	684	39000	1140
Кыстоубай	83200	4580	5,5	124800	6870	208000	11450
Чегебай	31200	2400	5	40800	3600	78000	6000
Тамурлы-Булак	10400	624	6	15600	936	26000	1560
Тас-Кудук	11600	174	1,5	15400	261	29000	435
Май-Кудук	6240	90	1,5	9360	135	15600	225
Мая-Салган	17680	1080	6	26520	1620	44200	2700
Орта-Коджан	23720	560	2,5	34080	840	56800	1400
Чанды	17680	382	2	26520	573	44200	955
Бай-Мурза	31200	78	2,5	46800	117	78000	195
Кши-Коджан-Чад	288800	5744	2,5	343200	8616	572000	14360
Челак-Карасу	104000	5160	4	156000	6240	260000	10400
Всего	5233400	119400		2075500	66300	7308900	185700

работ (в особенности для проверки бурением наличия и характера цементационных зон месторождений).

б) Расположение месторождений в районе, изобилующем проточными водами, сгруппированность их в отдельные географические комплексы, монометалльный характер руд значительно облегчают технико-экономические условия обогащения и обработки руд.

Другим плюсом является наличие в центре группы Борлинского каменноугольного бассейна, уголь которого может быть использован в качестве топлива для обогатительной фабрики (быть может, и для будущего металлургического завода). Карагандинская копь отстоит от месторождений этой группы на расстоянии 100—160 км. Ось будущей железнодорожной трассы Акмолинск — Караганда проходит на расстоянии 60—80 км от этих месторождений. Минусом можно считать удаленность от группы лесного массива (до Баян-Аула 120—150 км).

Коктас-Джартасская группа

Месторождения этой группы географически приурочены к окрестностям бывшего Желтавского завода, расположенного в 70—75 км на юго-восток от Баян-Аула (и примерно на том же расстоянии к северо-западу от Каркаралинска). По типу все месторождения группы (за исключением Чакпакского) относятся к вкрапленникам меди в изверженных породах (главным образом, в гранит-порфирах и кварцевых порфирах), видоизмененных пневматогидратогенным путем во «вторичные кварциты». Характерной чертой месторождений этого типа является сравнительно убогое содержание меди в руде (от 0,5 до 2,5%) при обширной площади оруденения и большом количестве возможного запаса меди в месторождении.

Коктас-Джартас подвергся буровой разведке англичан (1916 г.), Коктас-Джал — буровой разведке Геолкома (1926 г.), на месторождениях Ушкатын и Чакпак проведены горноразведочные работы глубиной местами до 20—30 м. В табл. 11 приведена сводка данных по месторождениям Коктас-Джартасской группы.

Несмотря на значимость, месторождения Коктас-Джартасской группы разведаны весьма неполно, так как такие обширные и интересные участки, как Ушкатын, Джусалы-Шайтанды, Шоптыкуль и др., еще не затронуты разведкой на глубину. На Коктас-Джартасе и Коктас-Джале разведки проведены также далеко не полно (всего по 3 скважины). Неясно и значение Чакпакского месторождения по типу контактово-метаморфического, где имеющиеся горноразведочные работы не выходят из пределов центральных, наиболее обогащенных участков, не охватывая всей зоны минерализации месторождения в целом.

Для Коктас-Джартаса английский геолог Стикней в 1916 г. давал вероятный запас руды 3 000 тыс. т с содержанием 69 тыс. т металлической меди. Уточненные подсчеты Геолкома дают для Коктас-Джартаса вероятные запасы окисленных руд 3867 тыс. т с содержанием металлической меди 38,77 тыс. т и сульфидных руд 2155 тыс. т с содержанием металлической меди 49 565 т. Общий вероятный запас меди в месторождении, таким образом, составляет около 88 тыс. т. Вероятный запас меди в месторождении Кок-

Таблица 11

Рудник	Рудоносная площадь, м ²	Глубина рудной зоны, м	Содержание меди, %	Тип руд
Коктас-Джартас	60000	Общая мощность 45,6 м, из них зона окисления 27,4 и сульфидная 18,2	1—2 в зоне окисления, 2, 3 в сульфидной	
Ушкатын	20000	50	2—3	Исключительно окисленные
Джусалы-Майтанды	30000	50	1—2 в зоне окисления, до 4 в сульфидной	
Сарыбиник	1500	100	2	То же
Коктас-Джал	90000	40,5—70	1,5—1,8	Вкрапленники в изверженных породах
Чакпак	15000— 15000— 75000 (наиболее оруденелая площадь 7000)	20—30	8—20	Местами контактовые

Примечание. При составлении таблицы использованы следующие материалы: 1) Второе всесоюзное совещание по цветным металлам. М.; Л., 1927. Т. 1. С. 214—216; 2) Пазухин В. А. Metallургия в Киргизской степи. М.; Л., 1926; 3) Русаков М., Яговкин И. К вопросу о минеральных ресурсах Киргизской степи и об естественном горнозаводском районировании ее. М.; Л., 1925.

тас-Джал определяется разведкой Геолкома в количестве 63,7 тыс. т. Возможный запас меди других месторождений группы устанавливается минимально в пределах 50—60 тыс. т (включая Чакпак). Общий металлический запас группы, следовательно, выражается около 200 тыс. т. Месторождения группы расположены всего в 50—60 км от оси будущей железнодорожной трассы Акмолинск — Караганда — Каркаралинск, в 150 км от Карагандинской копи, в относительно перенаселенном хлебородном районе, изобилующем рабочими руками. Плюсами группы могут также явиться относительная близость Баян-Аульского и Каркаралинского лесных массивов и обилие поверхностных вод.

Успенско-Спасская группа

Месторождения группы сосредоточены в районе Спасского завода и Успенского рудника, располагаясь от последних в радиусе 50—100 км. Тип месторождений контактово-метаморфический. По

форме залегания преобладают жильные. По составу руд месторождения близки к монометаллическим с преобладанием меди, хотя местами появляется и свинец (Баритовый шток Кайрактинской жилы, Тузды, некоторые участки Ильинского месторождения и т. д.). Кроме меди и свинца в группе известны три месторождения железных руд (Кзылтау, Шойнтас и Сасык-Карасу) и одно марганца (Шойнтас). Потенциальность района, по крайней мере на ближайшие годы, следует признать на медь. Руды некоторых месторождений группы имеют значительное содержание благородных металлов (Беш-Чоку, Алмалы и др.). Горноэксплуатационные работы на Успенском руднике доходят до горизонта 200 м. На месторождениях Ильинском, Беш-Чоку, Кайракты, Уста-Мана-Тау горноразведочные работы местами опускаются до глубины 15—20 м. Район месторождений в 1926 г. был обследован на средства Атбасарского треста специальной геологопоисковой партией Геолкома, детально закартировавшей все более или менее значительные оруденелые участки. В 1927 г. месторождение Кайракты разведывалось алмазным бурением, а зона минерализации Успенского рудника — электрической разведкой по методу эквипотенциальных линий. Буровые работы выявили промышленное значение Кайрактинского месторождения, а электрическая разведка обнаружила в районе Успенского рудника две отдельные аномалии. В плане работ 1928—1929 гг. Атбасарский трест намечает дальнейшее продолжение детальной разведки Кайракты (бурением и горными работами), буровую и электрическую разведку Успенского рудника и электрическую съемку месторождений Беш-Чоку и Алмалы.

Данные, касающиеся месторождений Успенско-Спасской группы, сведены в табл. 12.

Центральным месторождением в группе является Успенское месторождение (Нильды). С 1886 по 1915 г. оно дало 284 104 т высокосортных руд, из которых было переплавлено на Спасском заводе 200 500 т, давших до 38 700 т металлической меди. Средний выход меди из руды по годам колеблется от 15 до 19%, откуда видно, что из месторождений добывались лишь отборные руды. Остаточный запас руды на Успенском руднике на 1 января 1916 г. согласно подсчетам Первиса, приведен в табл. 13.

Кроме того, на 1 января 1916 г. имелось добытых руд на Успенском руднике: 2-го сорта — 32 950 т, с содержанием 9% меди; 1-го сорта — 1953 т с содержанием 20% меди. Таким образом, суммарный запас металла на 1 января 1916 г. выражается: на поверхности 3356 т, на руднике между 100—180 м 27 382 т; всего 30 738 т.

В подсчете Первиса совершенно упущены обильные вкрапления убогих руд с содержанием меди 1—3%, которые окаймляют главную Успенскую жилу с лежащего бока. Кроме того, англичане весьма слабо разведали всю зону успенской минерализации общей площадью 9—10 км². Неясен также вопрос относительно общей длины по простиранию главной жилы. Буровые работы англичан

Месторождение	Площадь рудных выходов, м ²	Глубина выработок, м	Предпола- гаемая глубина оруденения, м	Медь, %	Свинец, %
1	2	3	4	5	6
<i>Медные</i> и					
Бес-Чеку	—	18—20	—	3,34—26,98	1,84—25,22
Ольгинское- Алмалы	450—500	6	50	0,94—1,44	—
Алмалы- Акбик	3000—7000	8—10	50	1,04—4,73	—
Джаман- Койтас	200	10—12	50	4,73—13,56	—
Алмалы-Са- ры-Адыр	200	5	50	4,39	—
Кайракты	3450	10	100	2,5—5,69	1,51—33,29
Кзыл-Джал	350	10	100	3,23—15,83	—
Успенский	6500 (площадь главной жилы)	223	280	2—24,24	—
Калмак-Кы- арган	3000	5	50	1,06—9,21	0,07—9,30
Ильинское (Сары-Булак)	2500	60	50	1,30—7,51	0,40—4,31

Цинк, %	Серебро, г/т	Золото, г/т	Возможные запасы руды, тыс. т	Тип месторождения
7	8	9	10	11
<i>полиметаллические</i>				
1,34—3,33	412,40—888,20	1,30—97,50	?	Серия кварцеворудных жил переменной мощности, в большей части скрытая над наносами
—	—	—	60	Медное месторождение жильного типа
—	—	—	625	То же
—	200,90—1017,30	0,40—3,60	25	Медная кварцевая жила среди гранит-сиенитов
—	—	—	25	Оруденение в виде вкрапленности в песчаниках
—	22,80—984,40	25	1000	Серия кварц-баритовых жил в кварцевых порфирах. Мощность зоны окисления 12—15 м. Зона цементации на глубине 80 м
—	—	—	87	Сложная по форме кварцевая жила у контакта гранит-порфиров, частью секущая их
—	0,40	0,60—10	Вероятные 350	В таблице показана площадь оруденения лишь главной жилы Успенского месторождения. Суммарная площадь оруденения месторождения (включая западную жилу и восточную Белла) равна 20 000 м ² *
—	21	1,00	375	Сеть баритовых и кварцеворудных жил среди окремененных известняков
0,5—1,55	24—54	—	300	Четыре отдельных рудных тела, по форме близких к трубчатым жилам (или гнездам) среди известняков и порфиров

1	2	3	4	5	6
Кзыл-Саяк	100	10	50	5,20—0,42	0,42—3,97
Сары-Донгал	250	—	50	1,34	45,36
Дженалы	2500	—	50	1,96—4,23	—
Окрестности Спасского за- вода	1040	15	40	3,83—10,65	—
Уртин-Джал	—	—	50	1,72	—
Месторожде- ния по р. Тузды	—	8,5	?	—	—

Железные

Кзыл-Тау	600	—	50	60 (Fe)	10,56 (SiO ₂)
Западный Шойнтас	18000— 20000	—	50	От 3,94 до 53,6 (Fe)	3,47—16,33 (SiO ₂)
Восточный Шойнтас	6000	—	50		
Сасык-Карасу	455000 Мощность пласта около 0,7	—	—	46,6 (Fe)	8,92 (SiO ₂)

* Отчет Успенской геологопоисковой партии за 1926—1927 гг. (авторы

7	8	9	10	11
0—2,48	23	Следы	12	Жила среди конгломерат-песчаников и частично среди известняков
—	—	—	30	Семь отдельных кварцевых жил среди известняков
—	—	—	300	Тип вкрапленности в песчаниках и кварцитах. Имеются следы больших чудских выработок
—	—	—	100	15 отдельных участков типа порфировых руд, представленных рассланцованными порфиритами, окрашенными медной зеленью и синью, реже вкрапленным купритом, а ниже уровня вод халькозином и борнитом
—	—	—	?	Кварцеворудная жила среди габбро-перидотитовых пород, содержащая кроме меди соединения никелевых руд (до 1,9% никеля)
—	—	—	Возможный запас до 120 т	Кварцево-кальцитовая жила с вкрапленниками свинцового блеска. Мощность жилы 3,3 м. Длина по простиранию не известна, так как район сильно задернован. В 1916 г. разведывалось англичанами. Расположено в 25 км на северо-восток от Карагандинской копи
—	—	—	Возможный запас до 4000	Месторождения жильного типа. Руда — исключительно железный блеск
0,36—44,80 (MnO)	—	—	1200	Контактово-метасоматического типа месторождения, приуроченные к зоне дислокационного метаморфизма. Состав руды в Западном Шойнтасе — красный железняк с примесью магнетита, Восточном Шойнтасе — псиломелан и частично пиролюзит
—	1,61 (Al ₂ O ₃)	—	1115	Пластообразные залежи бурого железняка типа озерных или болотных руд. Разрабатывалось англичанами в качестве флюса для Спасского завода. Мощность наносов 2,5 м

Содержание меди, %	Количество руды, т, по горизонтам, м				Всего, т
	100—120	120—140	140—150	160—180	
3	—	21305	—	—	21305
3,5	—	—	53256	—	53256
5	—	—	—	7525	7525
6	2900	—	—	—	2900
6,5	46850	—	—	—	46850
7	11680	—	—	—	11680
7,5	—	—	58000	—	58000
8	—	29326	—	—	29326
8,5	—	32761	—	—	32761
9	16210	8177	—	—	24387
10,5	—	—	—	18587	18587
11	15972	9909	—	—	25881
11,5	—	—	11730	—	11730
Всего руды	93620	101478	122986	26112	344196
Среднее со- держание меди, %	7,5	4,3	6	8	7

(скважины № 2 и 12) и шурфовочные работы геологической партии 1927 г. обнаруживают простираание Успенской жильной зоны еще дополнительно на 400 м к северо-западу, а электрическая разведка 1928 г. — рудную аномалию на протяжении Успенского сброса к северо-востоку, в полосе длиной 1 км, расположенной между главной жилой и так называемым «шурфом на фельзитах» англичан, где установлена рудоносная зона. Буровые работы, намеченные Атбасарским трестом на 1928—1929 гг., должны выяснить в первую очередь запасы убогих вкрапленников лежащего борта Успенской жилы, а также проверить данные электроразведки 1928 г. относительно рудной аномалии участка на северо-восток от главной жилы. Изучение всей минерализованной зоны Успенского месторождения методом электрической съемки предположительно закончить в 1928—1929 гг. Таким образом, вопрос о запасах Успенского месторождения в целом может быть выяснен не ранее осени 1929 г. Пока же приходится базироваться на действительном запасе этого месторождения в количестве около 27 300 т металлической меди.

Другим главным месторождением группы в отношении масштаба оруденения является Кайракты. Расположено оно в 40 км на юго-восток от Успенского рудника и представлено на дневной поверхности двумя параллельными жилами с суммарной площадью оруденения 3300 м², причем разведкой 1928 г. было обнаружено наличие между главными жилами еще 2—3 дополнительных рудных жил. Для главной (северной) жилы месторождения разведки 1928 г. дают вероятный запас металла в количестве 30 000 т (до

глубины 80 м), из которых меди около 20 000 т и свинца 10 000 т. В плане разведок Атбасарского треста на 1928—1929 гг. предусматривается выяснение строения главной жилы на ее более низких горизонтах (до 100 м), а также более детальное изучение строения малой (Баритового штока) и других сопутствующих жил. Кроме того, будет пройден разведочный шурф глубиной 50 м как для изучения состава руд цементационной зоны главной жилы, так и для взятия пробы руд на предмет производства предварительных опытов по их обогащению.

Из остальных месторождений группы наиболее интересными в смысле запасов можно считать Бес-Чеку, Алмалы, Сары-Булак (Ильинское) и Кзыл-Джал. Последнее будет разведано буровыми работами в 1928—1929 гг., Бес-Чеку и Алмалы — электросъемочными работами по методу эквипотенциальных линий. Что касается месторождения Сары-Булак, то относительная удаленность его от Успенского рудника (90 км на юг) заставляет отнести разведку его во вторую очередь. Возможные запасы месторождений группы, за исключением Успенского рудника и Кайракты, на основании данных геологопоисковой партии 1927 г. указаны в табл. 12. Заметим, что запасы железных руд месторождений Кзыл-Тау, Шойнтас и Сасык-Карасу позволили бы при наличии близко расположенного Карагандинского бассейна организовать самостоятельное железнорудное производство областного значения. Плюсами группы являются: 1) наличие в районе богатейшего Карагандинского месторождения коксующихся каменных углей; 2) обеспеченность Спасского завода необходимыми флюсами на близком расстоянии (кроме пирита); 3) наличие на месте почти всего механического оборудования, необходимого для нормальной работы рудника и копи (ныне законсервированное); 4) наличие на заводе, рудниках и копиях довольно богатого коммунального фонда и производственных зданий, большая часть которых может быть использована при восстановлении комбината; 5) расположение месторождения в хлебобородном и относительно населенном районе Казахстана, обеспечивающем предприятия в продовольственном отношении и рабочей силой; 6) принятие в план строительства НКПС железной дороги Щучье — Акмолинск в 1928—1930 гг. с последующим доведением ее до Карагандинской копи.

Центрально-Каркаралинская группа

В эту группу входят месторождения, расположенные на обширной площади, ограниченной с севера параллелью гор Каркаралинска, с юга — северным побережьем Балхаша, с востока — меридианом гор Котыр-Кзыл-Тау и с запада, примерно, меридианом гор Бокты-Кент. Месторождения группы в отношении состава руд можно разделить на полиметаллические, меднорудные и железорудные. Полиметаллические месторождения имеют тип контактово-метасо-

матических жил, приуроченных к контактам интрузивов. В рудах месторождений свинец преобладает над цинком, отношение которых, например, в Беркаре выражается как 27:3. Поэтому потенциальность этих месторождений можно практически принимать главным образом на свинец. В прямой связи с повышенным содержанием свинца в рудах месторождений наблюдается и более повышенное содержание серебра. Некоторые полиметаллические месторождения группы (Берккара, Кзыл-Эспе, Гульшад, Кузеу-Адыр) подвергались в прошлом частичной разработке, спускающейся местами до глубины 40 м. На месторождении Кзыл-Эспе в 1927 г. было проведено детальное опробование, а на месторождении Берккара — буровая разведка, установившая к осени 1928 г. вероятный запас 170 тыс. т руды с содержанием свинца до 10%, т. е. гораздо меньше того содержания свинца, которое имелось в более верхних частях залежи. Такие результаты разведки значительно суживают значение Берккары как промышленного месторождения. Во всяком случае, проект организации на рудах Берккары свинцово-цинкового завода с производительностью 5 тыс. т свинца и 3 тыс. т цинка в год, как было намечено по пятилетнему перспективному плану ВСНХ на 1925—1931 гг.⁵ теперь приходится исключить хотя бы временно, до выяснения детальными разведками запасов других полиметаллических месторождений группы (в первую очередь Самомбета, Каскайгыр-Агжала и Генерал-Колпаковского).

Меднорудные месторождения группы представлены почти исключительно в виде вкрапленников типа порфировых руд. Месторождения этого типа Каркаралинской группы еще совершенно не изучены детально, хотя площади оруденелых выходов их часто весьма значительны. Например, районы Джаур и Джорга имеют площадь до 2—2,5 км² лимонитизированных пород, дающих на поверхности достаточную реакцию на медь; район Коунрада, по исследованиям геолога М. П. Русакова (1928 г.), имеет до 500 000 м² оруденелой площади, дающей на поверхности среднее содержание меди 1,5—2%. Порфировые руды района Коунрада имеют вид трех отдельных рудных участков, связанных с гранитными интрузиями. На всех участках имеются следы обширных древних разработок. Возможный запас меди на одном рудном участке района Коунрад М. П. Русаков определяет до 375 тыс. т. Буровая разведка месторождений района Коунрад включена в план работ Геолкома на 1928—1929 гг. Возможно, что здесь имеется одно из богатейших мировых месторождений меди. Открытие Коунрада, несомненно, заставит обратить пристальное внимание и на другие месторождения порфировых руд, находящиеся в Центрально-Каркаралинской группе.

Из примерно 16 железорудных месторождений района в 1924—1925 гг. часть была детально изучена Геолкомом постановкой маг-

⁵ Цветная металлургия. Сер. 1. М., 1926. Кн. 1.

Таблица 14

Месторождение	Размеры рудной залежи, м		Медь, %	Свинец, %	Цинк, %	Серебро, г/т	Золото, г/т	Тип месторождения
	Длина	Мощ- ность						
Полиметаллические								
Берккара	3000	15	30	27,3	3,25	256,2	2,1	Жильное метасомати- ческое
Самомбет Генерал-Колпаковский Кузеу-Адыр	500	2	20	7,5	15	—	—	Контактовое Восемь кварцевых руд- ных жил среди порфири- тов
	300	2	20	2,5	?	—	—	
	560	0,1—2,0	15	43,2	—	258,3	6,9	
Гульшад Кзыл-Эспе Каскайгыр-Акджал Кзылтавское	500	10	65	7—15	?	0,02—0,14	—	Жильное » »
	300	10	50	13—15	?	0,1	—	
	3000	10	35	15—17	Есть	0,5	—	
	600	12	20	5—7	?	—	—	
Медные								
Коунрад	Площадь оруденения до 500 000 м ²		1,5—2,5	—	—	—	—	Месторождения типа порфировых руд
Джаур-Джорга	Площадь лимонитизиро- ванных пород до 2— 2,5 км ²		—	—	—	—	—	
Железные								
Кень-Тюбе Тогай I	900	20—60	300	?	0,05 (P)	0,03 (%S)	0,45 (%Mn)	—
	200	40—70	100	69,5 (Fe)	—	—	—	
Тогай II Тортколь	220	40—65	100	2—5,5 (SiO ₂)	0,09 (P)	0,02 (%S)	—	
	700	10—45	100					

Примечание. При составлении таблицы использованы следующие материалы: 1) Второе всеоюзное совещание по цветным металлам. М.; Л., 1927. Т. I; 2) Русаков М. П. О перспективах свинцоводелательных производств в Киргизской степи // Изв. Геолкома. 1925. С. 37.

нитометрических съемок (на месторождениях Кень-Тюбе, Тогай I и II). По условиям проявления, характеру и парагенезису руд месторождения можно разбить на магматические (Кереге-Джал, Таркуус-Исабай), контактово-метаморфические (Кень-Тюбе, Тогай II, Кост-Тюбе, Сары-Шоки и др.) и жильные, связанные с образованием вторичных кварцитов (Тогай I, Тортколь, Аккудук, Кенес-Тас и др.). В первых двух подгруппах руды главным образом магнетитовые, в последней исключительно железно-блесковые. Магнитометрическая съемка определяет протяженность руд на глубину для Кень-Тюбе в 300—350 м, для Тогай I — в 100 м. Для проверки этого необходимы буровые разведки, при положительных результатах которых месторождения сразу могли бы быть внесены как промышленные в перспективные гипотезы по металлопромышленности. Общий возможный запас железных руд, определяемых М. П. Русаковым для четырех месторождений района (Кен-Тюбе, Тогай I, Тогай II и Тортколь), колеблется в пределах 40—43 млн т, содержащих железа от 61,8 до 69,5%. Заметим, что запас этот более чем в 6—8 раз превышает открытые запасы Тельбеса.

В табл. 14 сведены данные, касающиеся месторождения Центрально-Каркаралинской группы.

Минусами района являются слабая населенность, удаленность от магистральных путей и от топлива.

Выводы

Приведенный фактический материал показывает, что район Карагандинского бассейна включает запасы минерального сырья, достаточные для создания здесь промышленных установок крупного масштаба. Из рассмотрения рудных ресурсов района по группам видно, что основным металлом, преобладающим над остальными (за исключением железа), как по общему числу месторождений, так и по валовому количеству запасов является медь. Значение свинца и цинка по мере развития разведывательных работ в районе делается все более скромным (к примеру, Александровский рудник, Берккара). Отсюда вытекает первый вывод: металлопромышленность в районе Карагандинского бассейна будет главным образом развиваться как медная.

Главные меднорудные месторождения района (Коктас-Джар-тас, Шдерты, Успенский) как географически, так и экономически тяготеют к Карагандинским копям, будучи расположены от них в радиусе 150—200 км. Для месторождений этой группы при изобилии в их ближайших окрестностях достаточных резервуаров поверхностных вод (реки Ащи, Шдерты, Сарысу и др.), при относительной близости к ним выходов каменного угля (Кзылтавские копи, Борлы и др.) окажется, вероятно, более экономичным проводить обогащение руд в концентраты на месте, т. е. в центрах

наибольшей географической сгруппированности месторождений, с тем, чтобы дальнейшую выплавку концентратов на штейн и медь сосредоточить на одном металлургическом заводе. Место такого мощного завода, вероятно, определится там, где есть источник дешевой энергии, т. е. в Карагандинских коях.

Суммарный возможный запас меди в месторождениях Коктас-Джартасской, Шдертинской и Успенской групп определяется в 450 000 т (из них 220 000 т относится к категории вероятных, установленных буровыми разведками). Указанный запас при коэффициенте общего извлечения металла 90% при сроке амортизации Центрального металлургического завода 15 лет позволяет наметить возможную производительность последнего до 27 000 т меди в год.

Месторождения Майкаинской группы и Северного Прибалхашья (Коунрад) ввиду своей отдаленности от Карагандинской копи и особенностей общеэкономических перспектив, вероятно, будут иметь свои самостоятельные центры по выплавке меди из руд: для Майкаинской группы — Экибастуз, для Коунрадской группы — Северное Прибалхашье на привозном топливе из Илийского бассейна или Кузбасса, если постройка магистрали Акмолинск — Караганда — Сергиополь будет почему-либо отложена, или из Карагандинских копей, если постройка указанной магистрали будет проведена форсированным темпом. Возможная производительность этих заводов пока может быть ориентировочно определена для Экибастузского в 3—5 и для Балхашского в 15—20 тыс. т меди в год.

Таким образом, в районе Карагандинского бассейна намечаются следующие три самостоятельных металлургических центра — Караганда, Экибастуз и Северное Прибалхашье — с суммарной возможной годовой производительностью 45—50 тыс. т металлической меди. Здесь не учитывается возможная перевозка в Караганду джезказганских концентратов, неизбежная в том случае, если не оправдается установка «Атбасара» на Тенизский бассейн и будет практически осуществлен вопрос о проведении железнодорожной колеи Акмолинск — Джезказган⁶. В последнем случае производство меди в Карагандинском бассейне может быть доведено до 60—70 тыс. т в год.

Развитие медной промышленности в Союзе до максимально возможных по сырьевым ресурсам пределов настоятельно диктуется сейчас как производственными, так и валютными интересами страны. Медный дефицит, обуславливающий импортирование извне, согласно предварительным наметкам ВСНХ Союза к 15-летнему генеральному плану развития промышленности, определяется к 1930—1931 гг. в 125 000 т, к 1935—1939 гг. — 265 000 т и к концу 15-летия, т. е. к 1940—1941 гг. — в 450 000 т, выражаясь отдельно,

⁶ Сатпаев К. И. Атбасарское медное дело и его перспективы // Народное хозяйство Казахстана. 1928. № 9—10.

например, для 1940—1941 гг. в размере 45 000 т⁷. Импорт 450 000 т меди извне означает экспорт из страны 450 000 000 руб. валюты. Другие медные районы Союза — Урал, Кавказ, Сибирь, более изученные в смысле недр, чем Казахстан, по запасам своих руд не могут развить продукцию меди выше той, какая оптимально намечена для них генеральным планом⁸. Отсюда напрашивается другой вывод: разрешение медной проблемы Союза в целом возможно только в Казахстане путем скорейшего изучения и утилизации его колоссальных сырьевых ресурсов.

1. Важно и своевременно теперь же обратить внимание высших планово-хозяйственных органов Союза на Казахстан как на возможный источник мощных сырьевых резервов меди. Внимание это должно выражаться в первую очередь в форсированном проведении в ближайшие два-три года следующих мероприятий:

1. Максимальное развитие геологоразведочных работ на медь в Казахстане, в первую очередь на месторождениях Шдертинской, Коктас-Джартасской групп и Коунрада (не говоря о Джезказгане), где масштаб оруденения является весьма значительным. Разведки эти должны в первую очередь выяснить строение и запасы зон вторичного обогащения месторождений (особенно это важно для Шдертинской группы и Коунрада).

2. Постановка теперь же широких опытно-исследовательских работ по изучению строения, состава, условий обогатимости и плавки медных руд Казахстана. В первую очередь исследованию в ползаводском масштабе должны быть подвергнуты порфировые руды Коктас-Джартасской группы и Коунрада, как наиболее значительные по запасам и неблагоприятные по составам (повышенное содержание кремнезема при пониженном содержании металла), на предмет выяснения наиболее экономичного технического хода процесса их обработки.

3. В большинстве крупных месторождений Казахстана, в том числе в Карагандинском районе, количество окисленных руд, по видимому, не меньше, чем сульфидных. Поэтому в план работ ближайших лет должны быть особо включены опыты по флотации окисленных руд (в первую очередь для Коктас-Джартасской группы). Параллельно с этим должны быть проведены опытные работы по выщелачиванию меди из окисленных руд мокрым путем (с применением серной кислоты, аммиачных растворов и других реактивов), чтобы для каждой группы месторождений был установлен наиболее экономичный метод обработки их окисленных руд.

4. Техничко-экономическое обследование меднорудных районов Казахстана в комплексном сочетании вопросов топлива, транспорта и руды для определения того минимума запаса и содержания

⁷ Иванов А. П. К 15-летнему плану развития потребления производства цветных металлов и изделий из них: Тезисы. 1928 (рукопись).

⁸ Всесоюзное совещание по цветным металлам. М., 1927. Т. 1. С. 105—110.

в руде металла, при котором возможно в конкретных условиях каждого района создание промышленного дела.

Указанные четыре категории работ должны ясно определить место и масштаб будущих медно-металлургических центров района Карагандинского бассейна. В этом смысле схема установок, какая приводится нами здесь для медной промышленности в районе Карагандинского бассейна в виде положения: обогащение руд в районе рудников с плавкой концентратов на центральных мощных заводах, должна рассматриваться как первая провизорная постановка вопроса, еще нуждающаяся в проверках.

Уточненные контрольные цифры ВСНХ Союза по цветной металлопромышленности на пятилетие (1928—1929—1932—1933 гг.) предусматривают создание в Карагандинском бассейне двух медных предприятий — Спасского и Коунрадского. Показатели, относящиеся к ним, следующие:

	Спасский завод	Коунрад
Производительность завода, т	6000	15000
Начало строительства, годы	1929—1930	1929—1930
Полная стоимость строительства, млн руб.	1933—1934 12	1933—1934 45
Сумма затрат в текущем пятилетии, млн руб.	12	40

II. До окончательного выявления разведками значения полиметаллических месторождений Баян-Аульской и Берккаринской групп трудно определить возможности развития в Карагандинском районе более или менее мощного свинцово-цинкового дела. Результаты разведок, проводившихся на Александровском руднике и в Берккаре, скорее, свидетельствуют о возможном скромном значении этих металлов в будущем развитии металлопромышленности района. Во всяком случае, имеющийся к настоящему времени фактический материал указывает лишь на возможность создания в районе ряда незначительных по масштабу отдельных центров по выплавке свинца, которых можно пока наметить четыре: 1) в Карагандинских коях с использованием руд месторождений Тузды, Кайракты и Кылтавской группы; 2) в Прибаян-Аульском районе с использованием руд Александровского рудника, Эски-Юрт, Ак-Озек и др.; 3) в Берккара — Кызыл-Эспе с использованием руд полиметаллических месторождений этой группы; 4) в Прибалхашье с использованием руд месторождений Гульшадской группы. Из них экономически наиболее благоприятными являются первый и второй.

III. Отдельным вопросом, имеющим, по существу, решающее значение для промышленных перспектив Карагандинского района, но пока откладываемым на более или менее отдаленное будущее (по крайней мере, за пределы текущего пятилетия), является вопрос об использовании имеющихся здесь больших залежей железных

Таблица 15

Район	Вероятные запасы, тыс. т		Fe, %	SiO ₂ , %	P ₂ O ₅ , %	S, %	Mn, %
	руды	железо					
Магнитная Криворожье Кень-Тюбе — Тогай — Тортколь Тельбес	60000 (малосернистые руды)	36000	60	5,5	0,05	0,25	?
	58000 (сернистые руды)	32000	54—58	5,5	0,05	3,0—6	?
	80000	48000	55—66	4,6—10,8	0,04	Сл.	0,08
	43000 8000	28000 4—5000	61,8—69,5 55—60	0,5—5 ?	0,03 ?	0,05 ?	0,45 ?

Примечание. При составлении таблицы использованы следующие материалы: 1) Богданович К. И. Рудные месторождения. Т. II. СПб., 1912. С. 308; 2) Орловский В. Г. Разведки на горе Магнитной // Минеральное сырье. 1928. № 1. 3) Русаков М. П. Железорудные месторождения Кень-Тюбе, Тогай и др. Казахской степи // Вестн. Геолкома. 1927. № 5.

и марганцевых руд. Железорудные месторождения района, как показано выше, делятся на две группы: 1) месторождения, расположенные к востоку от г. Каркаралинска (группа Кень-Тюбе — Тогай — Тортколь); 2) месторождения, тяготеющие к Спасскому заводу (Сасык-Карасу, Кзыл-Тау, Шоинтас). Возможные запасы этих групп относятся между собой примерно как 20:1.

Отсюда с несомненностью устанавливается доминирующее значение месторождений первой группы как главного центра железорудных резервов района. Положение первой группы среди главных железорудных баз Союза представлено в табл. 15.

Из таблицы видно, что месторождения Кень-Тюбе — Тогай по количеству запасов руды и металла стоят на третьем месте в Союзе, далеко превышая запасы, например, Тельбеса, где уже ведется в данное время строительство крупного железоделательного завода (на производительность 300 тыс. т переделного чугуна в год).

Сопоставление состава руд показывает исключительно высокие технические качества руд месторождений Кень-Тюбе — Тогай — Тортколь, выражающиеся в повышенном содержании железа в руде, меньшем количестве кремнекислоты, практически малых количествах фосфора и серы, повышенное содержание которых значительно понижают, а иногда и совсем обесценивают промышленное значение железорудных месторождений (например, чугун с 1% серы плох, с 2% серы негоден). Карагандинское месторождение отстоит от группы Кень-Тюбе — Тогай на расстоянии 240—250 км. Проведение железной дороги Акмолинск — Караганда — Каркаралинск — Сергиополь решает вопрос дешевого транспорта топлива, при котором будет экономически возможно промышленное использование железных руд этой группы. Заметим, что запасы руд Кень-Тюбе-Тогайской группы исчислены геологом М. П. Русаковым до вертикальной глубины 100—300 м на основании данных магнитометрической съемки 1924 г. Поэтому необходима проверка этих данных хотя бы несколькими скважинами. При условии работы железоделательного завода 45 лет (срок, принимаемый, например, для Магнитогорского завода) запасы руд Кень-Тюбе-Тогайской группы, исчисляемые М. П. Русаковым, позволяют определить годовую производительность завода до 450 тыс. т переделного чугуна (принимая общие потери руды при разработке, перевозках и пр. 25%), т. е. в полтора раза больше той производительности, какая принята для Тельбесского завода. Указанный факт на основе выяснившейся разведками позднейших лет маломощности месторождений района Тельбеса делает постановку вопроса о форсированном изучении запаса месторождении Кень-Тюбе-Тогайской группы для выяснения возможности строительства в ее пределах мощного железоделательного завода вполне своевременной. Как уже упоминалось, организация здесь такого завода тесно связана с вопросом проведения железнодорожной магистрали Акмолинск — Караганда — Каркаралинск (принимая, что по-

стройка участка Щучье — Акмолинск будет закончена в ближайшие 2—3 года). Дальнейшее доведение этой дороги до Сергиополя диктуется настоятельными топливными интересами Турксиба. Проведение магистрали Акмолинск — Караганда — Сергиополь с устройством трех подъездных веток — к Джезкагану, к месторождениям Шдертинской группы и к Коктас-Джартасу — в свою очередь, значительно содействовало бы и темпу развития медного дела в районе, позволяя сконцентрировать почти всю медную металлургию в Казахстане на одном мощном заводе-гиганте, расположенном в центре наиболее дешевой энергии, т. е. на Карагандинских коях.

ДЖЕЗКАЗГАН ПО ИТОГАМ ПЕРВОЙ ПЯТИЛЕТКИ И БЛИЖАЙШИЕ ЗАДАЧИ ПО ЕГО ОСВОЕНИЮ *

Подводя итоги пятилетней борьбы за овладение недрами цветной металлопромышленности перед XVII съездом ВКП(б), необходимо остановиться на меднорудном районе Джезказгана как на наиболее успешном участке развернутого фронта по выявлению и разведке рудных богатств.

I. Джезказганский меднорудный район расположен в Центральном Казахстане. Географические координаты района 67° — 68° восточной долготы, 47° — 49° северной широты. Площадь собственно Джезказгана сложена перемежающейся серией серых известковистых песчаников, красных и серых песчано-глинистых сланцев и конгломератов пермо-карбонового возраста. Общая мощность этих отложений около 750 м. Оруденение имеет тип эпигенетического замещения цемента и зерен известковистых песчаников сульфидами меди и железа. Из общего разреза пород джезказганской свиты на площади Джезказгана медное оруденение преимущественно локализовано в 9 горизонтах серых рудоносных песчаников с суммарной мощностью 220 м, занимающих стратиграфически положение от низов до самых верхов джезказганской свиты. В пределах Джезказгана указанные породы собраны в синклинальную складку меридионального простирания, осложненную в осевых частях влиянием более молодой вторичной складчатости, приведшей к образованию здесь ряда вторичных куполов, окаймленных сбросовыми зонами. Преимущественная приуроченность оруденения к вторичным куполам и сбросовым зонам ясно указывает на прямую связь оруденения с процессами вторичной складчатости, которая, в свою очередь, связана с процессами магматической интрузии, происшедшей в одну из верхних фаз варисийского орогенеза. Куполовидная складчатость, преминеральные сбросы небольшой амплитуды, многочисленные постминеральные сбросы и большая интенсивность процессов минерализации достаточно ясно определяют генетический тип Джезказгана как крупной магматической металлогенической провинции. Этот тип зарекомендовал себя в мировой практике как дающий чрезвычайно мощные и надежные типы рудных месторождений с точки зрения масштаба оруденения, богатства и количества рудных тел. Указанный прогноз вполне оправдывается результатами уже проведенных здесь обширных геологоразведочных работ.

II. Наиболее успешно изучение Джезказгана продвинулось в течение первой пятилетки, в особенности за 1931 и 1932 гг. Общие затраты на геологоразведочные работы в Джезказганском районе за первую пятилетку составили 5300 тыс. руб., из которых около

* Статья опубликована в журнале «Цветные металлы», 1934. № 1. С. 39—51.

750 тыс. руб. были затрачены на разведки угля, подсобно-металлургических видов сырья и общие геологические поиски, а 4550 тыс. руб. были затрачены на геологоразведочные работы в пределах собственно Джезказганского месторождения. В процессе работ применялись все научно-технические достижения, имеющиеся в области геологоразведочного дела, велось комплексное изучение района. Итоги геологоразведочных работ в Джезказгане за первую пятилетку представляются сводно в следующем виде.

Детальной геологической съемкой крупного масштаба (М 1:2000 — 1:5000) заснята площадь в 120 км², охватывающая почти целиком наиболее важные в рудном и стратиграфическом отношениях участки Джезказгана. Разными видами электроразведочных работ (методы изопотенциальных линий, интенсивности, индукции, естественного и постоянного токов) покрыта площадь в 340 км², давшая свыше 150 предположительно рудных аномалий; доказана практическая применимость работ по сейсмометрии и гравиметрии для изучения структурной геологии Джезказгана. Закончено проходкой 559 буровых скважин общей глубиной 43 582 м, из которых на 1931—1932 гг. падают 389 скважин общей глубиной 30 662 м; закончено проходкой 976 отдельных горноразведочных выработок легкого типа.

В итоге проведенных в первой пятилетке геологоразведочных работ разведанные запасы меди Джезказгана по категории А+В из скромной цифры 74 тыс. т к началу первой пятилетки на 1.01.1933 г. выросли до 1033 тыс. т, а общие учтенные запасы меди в месторождении по сумме всех категорий, определяемые к началу первой пятилетки в 200—240 тыс. т по данным бывшего Геолкома и 800—900 тыс. т по данным геологов Джезказгана, выросли до внушительной цифры в 2300 тыс. т металла. В итоге этих разведок Джезказган прочно занял первое место в СССР по количеству выявленных запасов меди, оставляя позади себя даже такого гиганта, как Коунрад. На пороге второй пятилетки Джезказган, таким образом, может быть справедливо назван Советской «Родезией», с которой он имеет много общего не только в отношении количества своих запасов, но и в главных особенностях своего строения и металлогенеза.

III. Динамика роста запасов Джезказгана по годам первой пятилетки, представленная в табл. 1, указывает на резкий рост количества разведанных запасов за последние два года. Этот факт является естественным следствием того, что при развернутых темпах геологоразведочных работ удалось установить к началу 1931 г. наличие в Джезказгане новых крупных рудных тел с длиной контура до 1200 м, шириной (по падению) до 600 м и с максимальной мощностью 20—40 м, ранее или не затронутых бурением, или затронутых в самой незначительной степени. Детальная разведка и оконтуривание этих крупных рудных тел, создающих истинное

Таблица 1

Показатели	К началу первой пятилетки (1.01 1929 г.)	1929 г.	1930 г.	1931 г.	1932 г.	Всего за первую пя- тилетку	Всего к началу второй пятилетки	Запасы на 1.01 1933 г. с учетом потребле- ния
Разведано запасов ру- ды по категории А+В, тыс. т	1470,6	2094,0	2715,0	24251,0	26710,5	55131,1	56602,7	56283,3
Меди, тыс. т	74,4	61,8	80,1	461,8	377,4	981,1	1055,5	1033,7
Средний % меди в руде	8,50	3,00	2,95	1,91	1,41	1,78	1,86	1,84
Пройдено бурением, м	19606	2558	10862	15994	14668	43582	63188	—
Закончено буровых скважин	279	44	126	193	196	559	838	—
Средняя годовая стои- мость 1 м бурения, руб.	—	50,1	48,3	48,6	60,5	52,6	—	—
На 1 м бурения разве- дано меди, т	3,8	24,1	7,7	29,0	25,7	22,5	—	—
Затраты на бурение на 1 т разведанной меди, руб.	—	2,1	6,3	1,7	2,4	2,3	—	—

лицо Большого Джекказгана, не закончены еще и до настоящего времени.

Данные табл. 1 показывают динамику роста запасов руды и меди в Джекказгане по годам первой пятилетки и производительность буровых работ в отношении прироста запасов.

Затраты на выявление 1 т промышленно разведанной меди (по категориям $A+B+C_1$) в период первой пятилетки составили в среднем 3 р. 36 к., включая все виды затрат на геологоразведочные работы. Это доказывает, что Джекказган является самым выгодным объектом в отношении эффективности и дешевизны затрат на разведки во всем Союзе.

IV. Первое место Джекказгана по количеству запасов среди основных меднорудных районов СССР видно из табл. 2, представляющей запасы по состоянию на 1.01.1933 г., составленной по официальным данным Главцветмета.

Таблица 2

Месторождение	Категория $A+B$		Категория $A+B+C_1$		Категория $A+B+C_1+C_2$	
	1	2	1	2	1	2
Джекказган	1033,6	1,84	1408,1	1,67	2308,1	1,63
Коунрад	1267,4	1,12	2166,9	1,09	2184,0	1,08
Дегтярка	525,2	1,79	988,9	1,49	1337,7	1,43
Красноуральское	286,0	2,47	294,9	2,40	345,6	2,22

Примечание. 1 — запасы меди, тыс. т; 2 — содержание меди, %.

Запасы Джекказгана исчислены на основе данных 838 скважин и свыше 900 легкого типа горноразведочных выработок. Средняя площадь влияния одной скважины по состоянию на 1.01.1933 г. составляет всего около 2400 м² (точнее, 2387 м²). Средний выход керна 85%. В подсчет включены лишь те площади рудных тел, которые замкнуты между рудными буровыми скважинами. Эти факты характеризуют чрезвычайно высокую степень достоверности запасов, исчисленных в Джекказгане на основании данных буровых скважин. Эта достоверность запасов подтверждается также результатами эксплуатационных работ рудника, которые при составлении календарных планов добычи всегда базируются лишь на запасах, установленных по данным буровых скважин. Таким образом, в производственной практике рудника запасы Джекказгана, исчисленные по данным буровых скважин, вполне удовлетворительно заменяют собой до сих пор категорию A_1 и даже A_2 . Согласно последней номенклатуре запасов, утвержденных Госпланом СССР, запасы Джекказгана, исчисленные по данным буровых скважин, могут быть полностью отнесены к категории А.

V. Джезказганские руды по составу относятся практически к монометаллическим медным; свинец, цинк и серебро участвуют в составе руд в ничтожном количестве; золота практически нет, так же как почти нет мышьяка, сурьмы, висмута и прочих вредных примесей для меди. Указанные факты обуславливают высокое качество черновой меди из джезказганских руд, поступающей (по практике работы Карсакпайского медеплавильного завода) непосредственно в обработку из конверторов, минуя процесс рафинирования. В технологическом отношении джезказганские руды относятся к типу кремнистых, имея в своем составе не менее 50—60% кремнезема. Это обуславливает относительную простоту и дешевизну процессов переработки джезказганских руд по сравнению с другими меднорудными районами Союза с высоким процентом извлечения меди из руд. По практике работы Карсакпайского комбината за ряд лет среднее извлечение меди составляет по обогащательной фабрике 94%, по пиromеталлургическому заводу 93%.

VI. Горнотехнические и экономические особенности Джезказгана как месторождения представляются кратко в следующем виде: 1) спокойное и неглубокое залегание почти всех рудных тел, установленных к настоящему времени (до 130 м глубины от дневной поверхности); 2) частая переслоенность рудных тел, позволяющая разработку нескольких рудных тел из одной шахты; 3) весьма крепкие по устойчивости вмещающие породы, фактически не требующие крепления; 4) ничтожный приток подземных вод (от 0,5 до 3 л/с).

Совершенно ясно, что указанные моменты сильно удешевляют затраты на разработку месторождения и позволяют расширить фронт горных работ до любых пределов в зависимости от заданного производственного плана добычи.

В отношении разработки рудные тела Джезказгана могут быть разбиты на три основные категории:

1. Крупные пластовые залежи площадью 500—600 тыс. м² разведанной части и средней мощностью оруденения 15 м при спокойном залегании пласта. Падение пласта не более 6—7°. Глубина залегания почвы пласта 125—130 м. Сюда относятся залежь Кресто-9 и прикрывающая ее сверху залежь Кресто-8, запасы которых на 1.01 1933 г. по категориям А+В составляют 21 431 тыс. т руды и 364 тыс. т меди, или соответственно 38,1 и 35,2% общего тоннажа руд и меди, исчисленных по Джезказгану по категориям А+В на 1.01 1933 г. Эти залежи, еще не оконтуренные в периферических частях, должны быть разработаны лишь одной крупной шахтой типа «Гигант» с высокой механизацией и суточным подъемом не менее 8—10 тыс. т руды. Расчеты специалистов определяют примерную стоимость добычи руды этой категории 3 руб. за 1 т.

2. Рудные залежи, выходящие на поверхность при весьма пологом угле падения, не более 5—6°. Сюда относится в первую очередь залежь Злат-1-2, имеющая площадь в разведанной по кате-

гориям А+В части 600 тыс. м² при средней мощности оруденения 14 м, повышающейся в отдельных блоках до 40 м. Совершенно ясно, что подобные залежи могут и должны быть разработаны методом открытых работ. Запасы этой группы рудных тел составляют на 1.01 1933 г. по категориям А+В 21 315 тыс. т руды и 299,1 тыс. т меди, или соответственно 37,9 и 29,0% общего тоннажа руды и меди, детально разведанных по Джезказгану на 1.01 1933 г. Примерная стоимость добычи руды методом открытых работ из этой категории руд определяется в размере 1 р. 60 к. за 1 т.

3. Рудные залежи с запасом руд на детально разведанных площадях от 1500 тыс. т и менее, часто перекрывающие друг друга по вертикали. Запасы этой группы рудных тел составляют на 1.01 1933 г. по категориям А+В 13 537 тыс. т и 370,6 тыс. т меди, дающие соответственно 24,0 и 35,8% общего тоннажа руд и меди, детально разведанных на 1.01 1933 г. по Джезказгану. Эти залежи могут быть разработаны двумя крупными и пятью средними шахтами с суточным подъемом соответственно 1500 и 1000 т руды. Стоимость добычи 1 т руды этой категории согласно эскизному проекту Логипроцветмета 1931 г., рассчитанного на применение лишь мелких стандартных шахт производительностью 500 т руды в сутки, определяется в 5 р. 50 к. Укрупнение типа шахт с увеличением их производительности до 1000—1500 т руды в сутки, обоснованное результатами геологоразведочных работ 1931—1932 гг., снижает стоимость добычи руды этой категории до 4 р. 50 к. за 1 т. Средняя взвешенная стоимость добычи 1 т руды по всем запасам, установленным по категориям А+В на 1.01 1933 г., определяется для Джезказгана, таким образом, в $3 \times 0,381 + 1,6 \times 0,379 + 4,5 \times 0,240 = 2$ р. 83 к.

Отсюда себестоимость одного тонно-процента меди в добытой руде определяется в $2,83:1,84 = 1$ р 54 к. Эта цифра в два раза меньше, чем, например, на Дегтярке, и недостижима пока ни для одного из известных крупных месторождений меди в СССР, за исключением, может быть, Коунрада.

В заключение горно-экономические особенности Джезказгана можно оттенить следующими сравнительными данными с Коунрадом и Дегтяркой.

При среднем содержании меди в детально разведанных запасах руд Коунрада 1,12% и Джезказгана 1,84% при общем извлечении меди 80% для обоих месторождений для получения 1 т черновой меди необходимо добыть и переработать руды на Коунраде 111 т, в Джезказгане 68 т. Стоимость добычи 1 т руды на Коунраде при проекте 175 тыс. т годовой продукции меди (как средняя из двух конкурирующих вариантов — Глори-Холл и открытые работы) составляет 1 р. 80 к. При имеющемся сейчас снижении проектной производительности Коунрада до 100 тыс. т меди стоимость добычи руды, несомненно, будет несколько повышена. Даже оставляя стоимость 1 т руды на Коунраде на том же уров-

не, как при варианте 175 тыс. т, имеем следующие затраты по добыче руды для получения 1 т черновой меди: на Коунраде 199 р. 80 к., в Джезказгане 192 р. 44 к. Стоимость обогащения 1 т руды в среднем определяется для Коунрада при варианте 175 тыс. т меди 2 р. 75 к. При снижении проектной мощности Коунрада до 100 тыс. т стоимость обогащения 1 т руды окажется, вероятно, не менее 3 руб. При соотношении меди в окисленных рудах и меди в сульфидах 15:85, одинаковом для Джезказгана и Коунрада, и при практической монометалличности руд обоих месторождений стоимость обогащения 1 т руды в Джезказгане при равной мощности его с Коунрадом можно принять без большой ошибки также 3 руб. Тогда стоимость затрат на обогащение руд для получения 1 т черновой меди составит на Коунраде 333 руб., а в Джезказгане 204 руб. Как видим, разница в пользу Джезказгана только по двум статьям расхода — добыче и обогащению руд — составляет на каждую тонну выплавленной меди экономию $(199,80 - 192,44) + (333 - 204) = 136$ р. 36 к., или с округлением 135 руб.

Эта разница показывает, что при мощности обоих предприятий 100 тыс. т меди в год джезказганская медь дает государству ежегодно не менее 13,5 млн руб. экономии сравнительно с Коунрадом. Эта цифра подтверждается еще следующими данными: себестоимость 1 т меди по Коунраду при варианте 175 тыс. т определяется Гипроцветметом в 700 руб. Себестоимость 1 т меди по Джезказгану при варианте 75 тыс. т меди определяется Логипроцветметом в 582 руб., т. е. даже при мощности, в два с лишним раза меньшей против Коунрада, 1 т джезказганской меди оказывается дешевле коунрадской на 118 руб.

Значительно меньший расход руды для выплавки 1 т меди, несомненно, снизит и капитальные вложения (главным образом, по линии обогащения и энергетики), которые при равной годовой производительности обоих 100 тыс. т составят на 1 т годовой производительности меди для Джезказгана не более 2000 руб. против 2500—3000 руб. на Коунраде. Это подтверждается следующим: размер капитальных затрат по строительству Коунрада определен Гипроцветметом в 399,5 млн руб. (включая и строительство городка), что при заданной производительности 175 тыс. т составляет 2280 руб. затрат на 1 т годовой производительности меди. При имеющемся сейчас резком снижении мощности Коунрада до 100 тыс. т несомненно, что затраты на 1 т годовой производительности меди будут резко повышены против 2280 руб. Размер капитальных затрат по Большому Джезказгану при производительности его 75 тыс. т был определен Логипроцветметом в 1931 г. без стоимости строительства городка в 125,3 млн руб., что составляет 1670 руб. затрат на 1 т годовой продукции меди. Учитывая стоимость строительства городка, эту цифру следует повысить примерно до 2100 руб.

Совершенно ясно, что по закону обратной зависимости между

мощностью предприятия и размером капитальных затрат, падающим на единицу его продукции, затраты на 1 т выплавленной меди на Коунраде должны в дальнейшем неизбежно расти вместе с понижением его производственной мощности от 175 до 100 тыс. т, а по Джезказгану, наоборот, снижаться в связи с повышением его производственной мощности от 75 до 100—150 тыс. т. В результате этого размеры экономии в капитальных затратах по Большому Джезказгану сравнительно с Коунрадом при одинаковой производственной мощности по 100 тыс. т меди в год составят в пользу Джезказгана не менее 500 руб. на 1 т выплавленной меди в год, или не менее 50 млн руб. экономии в общем объеме строительства. При этом нет сомнения в том, что само строительство Большого Джезказгана может быть проведено более быстрыми темпами на базе производственного опыта существующего здесь в течение 8 лет Карсакпайского комбината и уже сформированных значительных кадров горнорабочих и другой квалифицированной рабочей силы, конечно, при соединении Джезказгана с общей сетью железных дорог, чего также нет сейчас на Коунраде.

При среднем содержании меди 1,69% для детально разведанных руд Дегтярки и при общем извлечении меди из руды 80% (что является заведомо повышенным ввиду уже выясняющейся огромной потери меди при флотации ковеллиновых руд Дегтярки при общем полиметаллическом составе самих руд) необходимо добыть и переработать для получения 1 т черновой меди 74 т руды; стоимость добычи 1 т руды по существующему проекту Дегтярки определяется в 5 р. 25 к., что дает общий размер затрат на добычу руды для получения 1 т черновой меди 388 р. 50 к., т. е. на 196 руб. дороже, чем на Джезказгане.

Приведенные данные с предельной ясностью показывают наиболее выгодные технико-экономические особенности Джезказгана сравнительно с Коунрадом и Дегтяркой.

Большим преимуществом Джезказгана является также следующее:

1. Почти полная освоенность вопросов технологии его руд на опыте производственной работы Карсакпайского медеплавильного завода.

2. Полная обеспеченность Джезказгана разведанными запасами всех вспомогательных видов сырья: топлива (из месторождений Байконур и Киякты на расстоянии 120—180 км от Джезказгана, заключающих 22 млн т углей по категориям А+В и 42 млн т углей по всем категориям); высококачественных флюсовых материалов (железо-марганцевые руды из месторождений Найзатас и Джезды на расстоянии 35 км от Джезказгана с запасами 1 млн т руды по категориям А+В и не менее 10 млн т по всем категориям; известняки как на самом Джезказгане, так и на месторождении Эскулы в 30 км от Джезказгана с содержанием не более 2% кремнезема и с запасами не менее 1,5—2 млн т превосходного металлургиче-

ского известняка; пириты из месторождения Болаттам в 150 км от Джезказгана с запасами не менее 1 млн т пирита по категориям В); огнеупоров (глины из месторождения Акчий в 6 км от Джезказгана с огнеупорностью 1720 °С с запасами 1 млн т по категориям А+В) и стройматериалов.

3. Чрезвычайная насыщенность района многочисленными видами минерального сырья (пирит, железо-марганцевые руды, уголь, медь, золото и др.), большая часть которых имеет вполне определенные перспективы своего промышленного развития независимо от интересов Большого Джезказгана. Совершенно ясно, что в общем цикле их медные руды Джезказгана занимают положение главного ископаемого, использование которого в объеме производственной мощности Большого Джезказгана явится первым, но далеко не единственным горнопромышленным узлом в комплексе дальнейшего сложного индустриального развития этого богатейшего района.

4. Огромные, резко возрастающие по годам запасы меди самого Джезказгана, характеризующие его на сегодня как одну из крупнейших мировых провинций меди. В то время как запасы Коунрада, несмотря на крупные вложения на геологоразведочные работы в 1931—1932 гг., остаются все время почти стабильными на уровне цифр 1931 г., в Джезказгане рост запасов идет по годам по резко восходящей кривой, будучи как бы прямой функцией от объема капиталовложений на разведки. Ясно, что если 100 тыс. т годовой производительности меди для Коунрада на сегодня является как бы лимитом, повышение которого ведет к неизбежному сокращению срока амортизации предприятия, то для Джезказгана при его высокой потенциальности недр производительность 100 тыс. т в год является, скорее, лишь первой очередью освоения запасов этого медного гиганта.

Таковы итоги геологоразведочных работ первой пятилетки по Джезказгану. Эти итоги можно кратко резюмировать так:

1. В итоге первой пятилетки Джезказган из скромного месторождения в 74 тыс. т меди вырос до положения первого по запасам меднорудного района СССР, заключающего в своих недрах на 1.01 1933 г. свыше 2,3 млн т учтенных запасов меди.

2. Стоимость затрат на геологоразведочные работы в Джезказгане, определяемая в среднем за первую пятилетку в 3 р. 36 к. на 1 т промышленно разведанной меди, является минимальной в Союзе.

3. Большой Джезказган на производительность 100—150 тыс. т меди в год уже сейчас в основном подготовлен к проекту.

4. Джезказганская медь ввиду специфически выгодных условий разработки и обогащения может считаться самой дешевой медью в СССР, давая экономию против Коунрада не менее 13,5 млн руб. в год при условии равной производственной мощности их 100 тыс. т выплавляемой меди в год.

5. Джезказган сейчас имеет все данные к тому, чтобы планирующие и директивные органы Союза включили его в общие наметки как по второй пятилетке, так и по генеральному плану развития народного хозяйства СССР в качестве первого и главного кандидата на промстроительство на мощность порядка 100—150 тыс. т выплавляемой меди в год.

VII. Задачи, связанные с Большим Джезказганом в течение второй пятилетки. Строительство Большого Джезказагана производственной мощностью 150 тыс. т годовой продукции меди, форсированно подготовлявшееся в последние годы первой пятилетки, ныне временно снято с плана строительных работ второй пятилетки. Означает ли это, что строительство этого медного гиганта будет отодвинуто на слишком долгий срок? Мы считаем, что нет. Слишком ясны и велики преимущества Джезказгана перед любым из известных сейчас крупных меднорудных районов Союза, так же как велики и темпы нашего народнохозяйственного роста, для того, чтобы не мыслить начало освоения Джезказгана если не во второй пятилетке, то не позднее начала третьей пятилетки. Если это так, то вопросы, связанные с промышленным освоением Большого Джезказгана, не должны быть сняты совсем из программы работ второй пятилетки. При этом во второй пятилетке должны быть полностью и всесторонне изучены все вопросы, связанные со строительством и производственным освоением предприятий Большого Джезказгана. Печальные уроки строительства последних лет на Коунраде являются в этом отношении слишком наглядными и тяжелыми, чтобы игнорировать актуальное значение вопросов, связанных с нормальной предварительной подготовкой объекта к строительству.

По Джезказгану к этому циклу вопросов относятся: 1) геологоразведочные работы; 2) вопросы научно-исследовательского характера; 3) проблема промышленного и питьевого водоснабжения предприятий; 4) проблема кадров; 5) проблема рабочего снабжения (создание местных совхозов); 6) проблема транспорта; 7) составление промзадания, эскизного и технического проектов всего комплекса предприятий, связанных с Большим Джезказганом; и, наконец, 8) начало подготовки рудной базы для Большого Джезказгана. Проведение в нормальном объеме всего указанного цикла работ уже во второй пятилетке позволит приступить к строительству Большого Джезказгана с полной гарантией того, что это строительство пройдет наиболее успешно, экономно и в срок, без тех основных ошибок и неудач строительства первого периода, которые имели место на Коунраде.

Перейдем к краткому рассмотрению этих работ в отдельности.

VIII. Геологоразведочные работы в Джезказгане в период второй пятилетки должны быть по объему необходимыми и достаточными:

1) Для удовлетворения производственных потребностей уже

существующего Джезказганского комбината в высокопроцентных рудах с избежанием элементов хищничества и порчи месторождения.

2) Для продолжения детальной разведки и оконтуривания наиболее крупных из установленных сейчас рудных тел в Джезказгане как основы к составлению окончательного проекта первой очереди горноподготовительных работ Большого Джезказгана. В частности, необходимо закончить до 1936 г. детальную разведку и полное оконтуривание рудных тел Кресто-9 и Злат-1, заключающих почти 70% всего тоннажа руд, разведанных к 1.01.1933 г. по категориям А+В, так как вскрытие и разработка этих крупных тел должны производиться наиболее рационально с технической стороны, при высоком уровне централизации и механизации работ.

3) Для продолжения дальнейшего общего изучения геологии и металлогении Джезказганского района как единственно надежной базы для подготовки к разведке новых рудоносных площадей. Сюда относятся: а) работы по детальной геолого-топографической съемке площадей распространения джезказганской свиты с составлением структурно-литологической и тектонической карт крупного масштаба как основы к проведению геофизических работ; б) геофизические работы, в первую очередь методами естественного и постоянного электрического тока и сейсмометрии как методов, дающих наиболее точные и ясные результаты в условиях Джезказгана (цель применения геофизических работ двоякая: поиски новых рудных тел и детализация вопросов структурной геологии); в) горно-разведочные работы легкого типа, уточняющие контуры выходов окисленных руд, позволяющие опробовать их в систематическом виде и выясняющие детали геологического строения отдельных наиболее важных в практическом отношении рудоносных площадей Джезказгана; г) колонковое бурение, которое должно выяснить, с одной стороны, вопросы практической рудоносности глубоких зон джезказганской свиты, а с другой — подготовить новые рудные площади для детальной разведки в будущем. Последняя задача колонкового бурения должна быть связана с попутной разбуркой и проверкой имеющихся в Джезказгане многочисленных, предположительно рудных, электроразведочных аномалий. Нормальный объем колонкового бурения в условиях Джезказгана в период второй пятилетки с учетом пп. 1, 2, 3 представляется по годам в следующем виде: 1934 г. — работа 61 станко-месяца общей проходкой 6100 м (исключительно для целей пп. 1, 2), 1935 г. и дальнейшие годы — стационарные работы 8 буровых станков (96 станко-месяцев) общей годовой проходкой 8640 м, из которых два станка работают для целей п. 1, четыре станка — для целей п. 2; один станок работает на глубоком бурении с глубиной скважин 550—600 м и один станок — на поисковом бурении по разбурке электроаномалий. Кроме работ, связанных с разведкой меди в Джезказгане, необходимо предусмотреть в течение второй пятилет-

ки также некоторый минимум работ, связанных с надлежащим опробованием и детальной разведкой на глубину имеющихся месторождений флюсовых материалов и огнеупоров, а также работ, связанных с общим, более широким геолого-металлогеническим изучением Джезказганского района в целом как основы к более полному пониманию металлогении самого Джезказгана. И наконец, в общем объеме затрат на геологоразведочные работы во второй пятилетке должны быть предусмотрены затраты на продолжение уже начатых работ по углубленному изучению петрографии и минераграфии руд с применением микроскопа и систематическим количественно-химическим изучением проблемы компонентности джезказганских руд (анализы на благородные и редкие металлы, на свинец, цинк и мышьяк). При учете указанных положений затраты на нормальный объем геологоразведочных работ в Джезказгане в период второй пятилетки определяются в 3800 тыс. руб., из которых 800 тыс. руб. падает на 1934 г., а в остальные годы — по 1 млн руб.

IX. Научно-исследовательские работы. Этот цикл работ должен охватить в течение второй пятилетки следующее:

1. Решение вопросов, связанных с изучением и установлением наиболее выгодных с технико-экономической стороны методов разработки и переработки основных категорий руд Джезказгана. Сюда относятся работы по установлению наиболее эффективных методов вскрытия крупных тел и проходки горнокапитальных и очистных работ; выбор самого выгодного комплекта шпуров и расположения их на забое, выбор и нормировка расходов взрывчатых веществ и т. п. Сюда же входят исследовательские работы по выявлению наиболее выгодных методов использования окисленных руд Джезказгана, по овладению методикой обогащения смешанных руд, по окончательному установлению режима отражательной печи на известковых основаниях и богатом штейне, изучение свойств флотореагентов местного происхождения (смолистых фракций бурых углей и лигнитов района), по установлению физико-химических и термических свойств местных огнеупоров и т. д., т. е. комплексов вопросов, связанных с наиболее выгодным с технико-экономической стороны решением всего производственного освоения предприятий Большого Джезказгана.

2. Особо должны стоять научно-исследовательские работы по развитию совхозного строительства в районе. Сюда относятся гидрологические и гидротехнические изыскания, геодезические работы, почвенно-ботаническая съемка, установка гидрометпостов и метеорологических станций. Ориентировочная стоимость научно-исследовательских работ в период второй пятилетки определяется в 1,5 млн руб., из них 350 тыс. руб. приходится на 1934 г.

X. Проблема общего водоснабжения может и должна быть решена во всех деталях уже в течение второй пятилетки, вплоть до стадии составления рабочего и технического проектов водоснабжения всех предприятий Большого Джезказгана. Потребность в воде

определяется ориентировочно в количестве 25—30 млн м³ в год. Создание водохранилища на р. Кенгир, где общий расход воды в период весеннего паводка по данным гидрометнаблюдений за 1931, 1932 и 1933 гг. определяется от 130 до 54 млн м³ воды в год при общем коэффициенте использования воды 0,45, с учетом климатических особенностей района позволяет получать из водохранилища от 58 до 24 млн м³ воды в год. Таким образом, общий вопрос о потребном количестве воды для снабжения предприятий Большого Джезказгана уже сейчас можно считать в основном решенным в положительном смысле, особенно если учесть еще наличие рудничных вод, получаемых из шахт самого Джезказгана, а также дебит постоянного аллювиального потока р. Кенгир. Но независимо от этого являются целесообразными и обоснованными поиски артезианских вод в самом Джезказгане, в частности в составе трещиноватых известняков, подстилающих джезказганскую свиту, так как при положительных результатах этих поисков проблема водоснабжения Джезказгана может быть решена с технико-экономической стороны несравненно более выгодно, чем имеющийся сейчас вариант, ориентирующийся на водохранилище на р. Кенгир. Исследовательские вопросы, связанные с проблемой водоснабжения предприятий Большого Джезказгана, должны предусматривать окончание детальной топографической и литологической съемок дна водохранилища на р. Кенгире, а также всех гидрологических работ по составлению проекта водохранилища, как и окончание самого технического проекта водохранилища и всех сооружений, связанных с подачей воды к потребителям. Стоимость работ по обследованию и решению всей проблемы водоснабжения Большого Джезказгана, включая также глубокое бурение на артезианскую воду в Джезказгане и составление технического проекта, определяется Водоканалпроектом в 1500 тыс. руб., разбивающиеся по годам в следующем виде: 1934 г. — 250, 1935—500, 1936—500 и 1937—250 тыс. руб.

XI. Проблема подготовки кадров для Большого Джезказгана в течение второй пятилетки будет решаться в основном путем производственного обучения рабочих в цехах уже существующего Джезказганского комбината с параллельной организацией краткосрочной курсовой сети, рассчитанной на дальнейшее повышение квалификации отдельных категорий рабочей силы. Наряду с этим для таких категорий рабочей силы, как проходчики, бурильщики, токари и слесари-универсалы, необходимо будет иметь законченную подготовку в школе ФЗУ с длительностью обучения в один год; при школе должны быть двухгодичные подготовительные курсы для обеспечения поступающим в ФЗУ общеобразовательной базы в программе семилетки. Без таких подготовительных курсов подготовка квалифицированной рабочей силы из коренного населения через школы ФЗУ не даст нужного эффекта, так как общеобразовательный уровень поступающих в ФЗУ фактически не превышает

ет объема первых 2-х групп школы 1-й ступени. При организации подготовительных курсов в 1934 г. первый выпуск ФЗУ для Большого Джезказгана будет осуществлен к началу 1937 г., когда можно ожидать начала первых работ по вскрытию рудных залежей. В течение второй пятилетки объем ФЗУ должен быть рассчитан на пропускную способность 200 человек в год. Тогда общий контингент учащихся в ФЗУ составит 600 человек. Для подготовки кадров техников для Большого Джезказгана необходимо уже с 1934 г. организовать в Карсакпайском комбинате горно-металлургический техникум, основанный на базе школы ФЗО, имеющейся в Карсакпае. При трехгодичном сроке обучения первый выпуск техникума будет осуществлен также в начале 1937 г. Пропускная способность техникума должна быть рассчитана первоначально на 50 человек. Для привлечения кадров инженеров для строительства Большого Джезказгана необходимо выделить не менее 15 специальных стипендий для контракции в первую очередь горняков, строителей, транспортников. Указанный контингент квалифицированной рабочей силы и ИТР наряду с уже имеющимися кадрами в составе Джезказганского комбината составит к 1937 г. то основное ядро работников, которое будет необходимо и достаточно для начала первой стадии строительных работ Большого Джезказгана. Общая стоимость подготовки кадров в период второй пятилетки составит около 3000 тыс. руб., из которых 800 тыс. руб. намечается для постройки здания ФЗУ и техникума и оборудования их мастерских и кабинетов. Из них затраты 1934 г. определяются в 650 тыс. руб.

XII. Проблема совхозного строительства является одной из актуальных в условиях Центрального Казахстана, где расположены предприятия Большого Джезказгана, так как с созданием обеспеченных и устойчивых условий рабочего снабжения непосредственно связаны вопросы оседания на производстве на длительный срок кадров ИТР и квалифицированной рабочей силы. По почвенным и водным условиям, при наличии поливного хозяйства в Джезказганском районе вполне возможно развитие как зернового, так и огородного хозяйства в объеме, полностью удовлетворяющем потребность работающего сейчас Джезказганского комбината и предприятий Большого Джезказгана. Предусмотренные ниже затраты по этой главе являются лишь ориентировочными и получены из предпосылки сооружения трех водохранилищ первой очереди — на реках Сорель, Улутау, Байконур и Кумола, которые позволят организовать поливное хозяйство огородных и зерновых культур. При учете необходимых вложений (кроме водохранилищ) на строительство ферм, овощехранилищ и прочие затраты на совхозное строительство в пределах второй пятилетки едва ли окажутся менее 5000 тыс. руб. со следующей примерной разбивкой по годам: 1934 г. — 500, 1935 г. и в дальнейшие годы по 1500 тыс. руб.

XIII. Вопрос транспортной связи Большого Джезказгана с об-

щей сетью железных дорог является основным, узловым, без разрешения его нельзя серьезно думать о развернутом строительстве предприятий. Трасса от ст. Нура-Черубай Карагандинской железной дороги до Джезказгана уже довольно обстоятельно обследована НКПС в 1931 г. На основе этого обследования определена длина дороги 420 км, получен технический профиль трассы и установлен примерный объем искусственных сооружений. При этом технико-экономические показатели оказались настолько выгодными, что стоимость сооружения всей трассы от ст. Нура-Черубай определялась изыскательскими органами НКПС всего в 39—40 млн руб.

Необходимо добиваться от НКПС включения окончания технического проекта и начала строительства этой дороги в план строительных работ 1935 г. и окончания строительства всей дороги в 1936 г. До проведения ж.-д. трассы транспортная связь Джезказгана должна осуществляться путем автотранспорта с улучшением состояния существующей грунтовой дороги Джусалы — Карсакпай с частичной ее шоссировкой. Затраты на автотранспорт и исправление грунтовой дороги во второй пятилетке, вероятно, определятся не менее чем в 6000 тыс. руб.; из них 1250 тыс. руб. падает на 1934 г.

XIV. Начало составления проектных работ Большого Джезказгана можно отнести к началу 1935 г., а окончание составления проекта первой очереди горно-подготовительных работ — к 1936 г. Весь проект Большого Джезказгана должен быть закончен к концу 1937 г. Своевременное решение всех вопросов, связанных с проектированием Большого Джезказгана, обусловит наиболее глубокую и детальную продуманность всего проекта до конца. Общую сумму затрат на проектирование Большого Джезказгана в течение второй пятилетки можно принять 4000 тыс. руб., из которых в 1935 г. будет истрачено 500, в 1936 г. — 1500 и в 1937 г. — 2000 тыс. руб.

XV. Начало подготовки рудной базы для Большого Джезказгана можно отнести к 1936 г., когда будет начата проходка центральной шахты «Гигант» по разработке пласта Кресто-9 и двух средних размеров шахт с суточным подъемом порядка 1000 т руды. Стоимость затрат по вскрытию рудной базы на 1936—1937 гг., включая сюда в основном размещение заказов и приобретение горнопроходческого оборудования, можно определить в 5000 тыс. руб.

XVI. Таким образом, объем затрат в течение второй пятилетки по циклу работ, связанных со строительством Большого Джезказгана, может быть представлен в следующем виде (тыс. руб.):

Геологоразведочные работы	3803
Научно-исследовательские работы	1500
Водоснабжение предприятий	1500
Подготовка кадров	2912
Совхозное строительство	5000

Автотранспорт и улучшение дороги	6000
Джусалы — Карсакпай	4000
Проектирование	5000
Подготовка рудной базы	30 000 тыс. руб.
Всего около	

Особо стоят вопросы жилищно-коммунального строительства, имеющие чрезвычайно актуальное значение и для работающего сейчас «Малого» Джезказгана. Стоимость общих затрат на ком-жилстроительство во второй пятилетке определяется не менее 5 млн руб., из которых 700 тыс. руб. приходится на 1934 г.

XVII. Из изложенного вытекают следующие практические выводы:

1. Планирующими органами Союза Большой Джезказган уже теперь должен быть официально признан в качестве первого и главного объекта на новое промстроительство в ближайшие годы с производственной мощностью первой очереди 100 тыс. т выплавляемой меди в год.

2. На основе указанного принципиального решения вопроса Большой Джезказган должен быть включен в титул работ второй пятилетки как объект, планомерно и всесторонне подготавливаемый к строительству, с включением в контрольные цифры второй пятилетки 30 млн руб. по титулу «подготовительных работ к строительству Большого Джезказгана»; из них 3700 руб. в 1934 г.

3. Необходимо не позднее начала 1934 г. организовать при НКТП или Госплане Союза постоянное «Бюро Большого Джезказгана» для углубленной проработки всего комплекса вопросов строительства и освоения как самого Большого Джезказгана, так и возможностей освоения имеющихся в Джезказганском районе крупнейших запасов других, кроме меди, видов минерального сырья, указанных в главе VI настоящей статьи. Все планы работ, связанных с подготовкой строительства Большого Джезказгана по годам второй пятилетки, равно как определение их стоимости, защита их в центральных органах Союза и контроль над своевременным и полным проведением этих работ должны осуществляться именно через «Бюро Большого Джезказгана».

4. Окончание технического проекта и начало строительства железной дороги Нура-Черубай — Джезказган должны быть включены в план работ НКПС 1935 г., а окончание строительства всей дороги — в план работ 1936 г. Окончание строительства этой дороги в 1936 г. является с технической стороны вполне осуществимым благодаря исключительно выгодным ее показателям, указанным в разделе XIII настоящей статьи.

Проведение перечисленных мероприятий позволит избежать всех основных ошибок и неудач строительства Коунрада и даст возможность наиболее успешно, экономно и в срок закончить строительство Большого Джезказгана.

Медь в виде металла или сплавов с оловом (бронза) и цинком (латунь) имеет большое значение в материальной культуре человечества. Наиболее значительна ее роль в промышленности, особенно в электротехнике и машиностроении, которые являются сейчас главнейшими потребителями изделий из меди. Дальнейший прогресс материальной культуры человечества имеет явную тенденцию к повышению значения меди в общемировом балансе потребления металлов. Это подтверждается, например, следующими цифрами: в наиболее передовой в техническом отношении стране — Соединенных Штатах Америки — с 1913 по 1929 г. потребление меди возросло с 323 до 865 тыс. т, или на 267,8%, тогда как за этот же период потребление чугуна возросло на 138,3%, цинка — на 187,9%, свинца — на 164,2% и т. д. Эти цифры показывают, что за рассматриваемые 16 лет потребление меди в САСШ¹ возросло вдвое против чугуна и в 1,5 раза — против цинка и свинца.

Главнейшими потребителями меди в САСШ в 1929 г. явились: а) электротехническая промышленность (22% общего годового потребления меди); б) телеграфные и телефонные провода (14,5%); в) кабели для электропередач (11,2%); г) автомобильное производство (11,9% — сплавы для подшипников, вкладышей, а также проволока, клапаны и трубная арматура — 14,6%). Остальные 25,8% главного потребления использовались на разные изделия для экспорта, коммунально-бытовых объектов и пр. В СССР общее потребление меди за тот же 1929 г. выразилось в 100 тыс. т, из которых 28% получила электроэнергетика; 33,9% — бронзовое и латунное литье (цветметобработка); 8,7% — машиностроение; 29,4% пошли на прочие виды потребления. Производство меди в СССР в том же 1929 г. выразилось в 33 тыс. т. По дифференцированному подсчету Госплана СССР потребление меди в стране в 1937 г. определяется в 256,4 тыс. т, из которых 33,9% пойдет на производство электрического кабеля, 32% — на бронзовое и латунное литье, 25,2% — на прокат и протяжку, остальные 8,9% — для прочих потребителей. Приведенная структура потребления меди как у нас, так и в САСШ указывает на решающую роль меди в развитии таких отраслей народного хозяйства, как электропромышленность и машиностроение. Мировое производство меди выразилось в 1929 г. в 1950 тыс. т. По странам света оно распределилось так: Америка — 1500 тыс. т, или 77%; Европа — 169 тыс. т, или 9%; Африка — 150 тыс. т, или 8%; Азия — 78 тыс. т, или 4%; Австралия — 17 тыс. т, или 0,7%. Мировое потребление меди по странам в 1929 г. выразилось так: Америка — 51%, Европа —

* Работа написана в 1935 г. Публикуется впервые.

¹ САСШ — Северо-Американские Соединенные Штаты (Ред.).

44 %, Азия — 4 %, Африка и Австралия, вместе взятые, — 1 %. Мы взяли за основу 1929 г. потому, что он является последним предкризисным годом в мировом хозяйстве, когда производство и потребление меди не переживало судорожной агонии кризиса.

Занимая первое место среди цветных металлов по объему своего производства и потребления, медь в природе, однако, принадлежит к числу относительно редких элементов. Содержание ее в земной коре составляет, по новейшим данным, не более 0,01 %. В природе медь весьма редко находится в самородном виде, а встречается обычно в виде минералов — химических соединений с кислородом, серой и другими элементами. Сейчас известно 86 отдельных видов минералов меди. Обычно они вкраплены в той или иной степени концентрации в немедистые «пустые» породы. Если валовое содержание меди экономически оправдывает разработку этих пород, то подобные скопления медных минералов и окружающих (вмещающих) их пустых пород вместе называются медными рудами, а места скопления их — медными месторождениями. Отсюда ясно, что понятия «руда» и «месторождение» достаточно относительны и меняются в широких пределах в зависимости от состояния техники, уровня цен, характера производства, географической среды и прочих факторов. Особенно крупный переворот в производстве меди совершился в конце XIX в., когда был изобретен и производственно освоен процесс так называемого флотационного обогащения руд, позволивший дешево производить искусственное обогащение медьсодержащих минералов в «концентраты» из основной массы вмещающих руды пустых пород, уходящих в «хвосты». Применение флотационного метода позволило снизить содержание меди в исходной руде минимум до 0,8—0,9 %. Нет сомнений, что дальнейший прогресс техники позволит еще более снизить процент содержания меди в исходной руде.

При современных экономических «критериях» мировые запасы меди в рудах исчислялись на 1.01 1933 г. (по категориям A+B+C) в количестве 110 млн т, из которых 16 млн т, или 14 %, приходились на долю СССР. Промышленно учтенные запасы меди в мире с учетом технологических потерь могли обеспечить на 1.01 1933 г. мировое производство этого металла на уровне 1929 г. на срок 49—50 лет. Запасы меди в СССР невиданно возросли именно в советский период, особенно в период I пятилетки, что наглядно подтверждается следующими цифрами: запасы меди в промышленно учтенных рудах составляли на территории СССР в 1913 г. 627 тыс. т; в 1929 г. — 1631 тыс. т; на 1.01 1933 г. — 16 232 тыс. т. Эти цифры показывают, что запасы в СССР возросли на 1.01 1933 г. по сравнению с довоенным уровнем в 26 раз, а с началом I пятилетки — в 10 раз. Такой невиданный темп роста запасов явился прямым следствием невиданного же роста и расцвета самой геологоразведочной службы на медь. Особенно блестящие результаты дали геологоразведочные работы в Казахстане, который на

1.01 1933 г. занял по меди первое место в СССР, заключая в своих недрах более половины всех общесоюзных запасов этого металла.

За последние 2 года, т. е. на 1.01 1935 г., в медном балансе Союза произошли следующие значительные изменения: а) выявлено новое крупное месторождение меди Блява на Южном Урале, учтенные запасы которого составляют ныне 510 тыс. т; б) сильно возросли запасы Джезказгана, составившие на 1.01 1935 г. 3230 тыс. т меди, т. е. почти на 1 млн т больше, чем в 1933 г.; в) несколько снизились запасы Коунрадской группы месторождений, которые выражались на 1.01 1933 г. в количестве 2800 тыс. т, а на 1.01 1935 г. уменьшились до 2200 тыс. т; г) на 200 тыс. т возросли учтенные запасы меди Божеколя. Остальные медные районы и месторождения СССР за истекшие два года не имели особо крупных изменений в динамике своих запасов. Сдвижение в запасах меди Союза на 1.01 1935 г. по-прежнему оставляет на первом месте Казахстан, а из основных месторождений меди первенство по запасам уже переходит от Коунрада к Джезказгану. Общее количество промышленно-учтенных запасов меди в СССР выражается на начало 1935 г. в 17 300 тыс. т, из которых 51,3% находятся в Казахстане, 27,7% — на Урале и в Башкирии, 14,3% — в Средней Азии (Алмалык и Наукат). Остальные 7,3% приходятся на Кавказ, Сибирь и Кольский полуостров.

Общие запасы меди в Казахстане исчисляются на 1.01 1935 г. в 8870 тыс. т, из которых 85% сконцентрированы в трех месторождениях — Джезказган, Коунрад и Божеколь.

Месторождение Джезказган расположено в Центральном Казахстане, на территории Карсакпайского района Южно-Казахстанской области. Месторождение представляет собой тип вкрапленных руд среди песчаников. Руда приурочена к семи пластам песчаников суммарной мощностью 200 м, разобщенных слоями безрудных сланцев. Площадь оруденения по геологическим данным составляет не менее 49 км², из которых к настоящему времени освоены буровой разведкой лишь около 2 км² (5%). Оруденение в Джезказгане ожидается до глубины 600—700 м, тогда как буровая разведка к настоящему времени осветила лишь верхние 150 м (из 1010 скважин, законченных проходкой в Джезказгане, лишь 2 имеют глубину до 300 м и более). Из указанной, сравнительно с масштабом месторождения ничтожной степени разведанности Джезказган имеет на 1.01 1935 г. следующее количество выявленных запасов (табл. 1).

Запасы Джезказгана составляют сейчас 18,7% всех запасов меди в СССР на 1.01 1935 г. и почти 3% мировых запасов меди на 1.01 1933 г. Вместе с тем запасы Джезказгана имеют все данные к дальнейшему росту в прямой пропорции от объема затрат на геологоразведочные работы. Наряду с выдающимися запасами меди Джезказган имеет наиболее ясную и вполне освоенную технологию

Таблица 1

Категория запаса	Запасы меди, тыс. т	Содержание меди, %	В том числе медь в окисленных рудах	
			тыс. т	%
A ₂	1131760	1,98	264,2	
B	196440	1,59	25,2	1,60
A ₂ +B	1328200	1,92	289,4	1,77
C ₁	419200	1,42	94,4	1,45
A ₂ +B+C ₁	1747460	1,80	383,8	
C ₂	1480800	1,51	224,5	1,53
A ₂ +B+C ₁ +C ₂	3228200	1,67	608,3	1,62

добычи и переработки руд. Добыча руды в Джекказгане весьма проста и не вызывает затруднений. Рудные тела залегают на незначительной глубине, имеют достаточно устойчивые боковые породы, не требующие крепления. Малый приток воды дает ничтожные затраты на водоотлив. Компактное пластовое залегание основной массы руд обеспечивает дешевую добычу руды. Все эти достоинства Джекказгана вместе с богатым средним содержанием металла в руде дают в итоге наиболее дешевую медь сравнительно с другими месторождениями Союза.

Месторождение разрабатывалось еще в глубокой древности. В русской литературе оно известно с 1734 г. Впервые заявлено в 1847 г. Первая буровая разведка осуществлена в 1902 г. Было выкуплено в 1907 г. английской концессионной компанией, начавшей здесь строительство медеплавильного комбината на мощность 5000 т меди в год. С 1907 по 1919 г. англичанами была разведана в Джекказгане всего 61 000 т меди. В 1919 г. англичане бежали, оставив недостроенное предприятие. В 1919—1921 гг. Джекказган находился на консервации. С 1921 г. согласно решению СТ началось строительство Джекказганского комбината. В начале октября 1928 г. Карсакпайский завод, работающий на базе джекказганских руд, дал стране первую черновую медь. По своей производительности этот завод ничтожен сравнительно с запасами Джекказгана. В настоящее время правительственными органами Союза выдвигается на проработку проект строительства так называемого Большого Джекказганского комбината с годовой производственной мощностью 150 000 т меди в год. Начало подготовительных работ по сооружению этого гиганта предполагается развернуть с 1936 г., чтобы само строительство комбината завершить в 1941 г. Одной из необходимых подготовительных работ является строительство железнодорожной магистрали Караганда — Джекказган.

Месторождение Коунрад расположено в Центральном Казахстане, в 18 км на север от оз. Балхаш. Месторождение представляет собой тип вкрапленных руд в изверженных породах — кварцевых диоритах. Площадь оруденения (980 тыс. м²) к настоящему времени выявлена и разведана почти полностью. Промышленные руды по вертикали устанавливаются максимально до глубины 200 м, имея среднюю глубину залегания 130 м. По площади месторождение также вполне разведано к настоящему времени, по форме залегания оно имеет вид неправильной пластовой залежи.

Запасы месторождения Коунрад на 1.01 1935 г. представлены в табл. 2.

Таблица 2

Категория запаса	Запасы меди, тыс. т	Содерж. Cu, %	В том числе медь в окисленных рудах	
			тыс. т	%
A ₂	Нет	—	—	—
B ₂	1565	1,12	179	1,32
C ₁	575	0,99	36,1	1,02
B+C ₁	2140	1,08	215,1	1,25

Запасы Коунрада составляют 12,4% всех запасов меди в СССР и 1,9% мировых запасов меди на 1.01 1933 г. Дальнейший рост запасов меди возможен только за счет других месторождений, экономически тяготеющих к Коунраду, — Сокуркой, Корабе и др. Компактное и спокойное залегание руд, имеющее пластовый характер, отсутствие нарушений, ясная зональность контуров ожидаемых сортов руд, постоянное и сравнительно высокое содержание меди в руде (1,08% против 0,77% на Алмалыке и Божеколе) являются главными достоинствами Коунрадского месторождения. Полная обнаженность рудного тела на дневной поверхности почти на всей площади делает возможным разработку месторождения открытым способом. Месторождение Коунрад также разрабатывалось в глубокой древности. В историческое время вновь открыто и заявлено в 1892 г. Маляхиным. Повторно заявлено в 1915 г. Кузнецовым. Крупный масштаб месторождения впервые правильно определен геологом Русаковым в 1929 г. При полной обнаженности площади месторождения на поверхности задача разведки заключалась в установлении глубины распространения промышленных руд и выявлении состава и сортов руд месторождения сетью скважин надлежащей густоты. Эти задачи были успешно решены геологоразведочными работами 1929—1931 г., которыми были к концу 1931 г. выявлены полные запасы месторождения, исчисляемые тогда в количестве 2400 тыс. т. В данное время месторождение Коунрад является главной сырьевой базой строящегося крупного медного ги-

ганта «Прибалхашстрой» производственной мощностью 100 тыс. т меди в год. К концу 1935 г. ожидается осуществление рельсовой связи Коунрада с Карагандой и с общей сетью магистральных дорог Союза, что, безусловно, ускорит дальнейший темп строительства этого гиганта и позволит освоить его производственную мощность к 1940 г.

Месторождение Божеколь расположено в Павлодарском районе Восточно-Казахстанской области, в 175 км на ЮЗ от Павлодара и в 60 км на ЮЗ от Экибастузских каменноугольных копей. Месторождение приурочено к гранит-порфирам, выходы которых имеют вид дайки длиной 6 км при ширине от 0,5 км и менее. Тип месторождения — вкрапленные руды в изверженных породах, по составу и строению близких к таковым Коунрада. Площадь оруденения месторождения не менее 1000 тыс. м². Форма залегания — ленточно вытянутая пластовая залежь. Запасы Божекольского месторождения представляются по состоянию на 1.01.1933 г. в следующем виде: категория А₂ — не имеет; категория В — 1390 тыс. т; категория С₁ — 450 тыс. т, категория С₂ — 320 тыс. т; всего 2160 тыс. т меди в руде со средним содержанием около 0,7%. Ученные запасы Божеколя составляют 12,4% всех запасов меди в СССР по состоянию на 1.01.1935 г. Месторождение еще не закончено разведкой, так что возможен еще дальнейший некоторый прирост запасов. Спокойное залегание руд, пластовый характер залежи, расположение вблизи Экибастузского и Сары-Адырского каменноугольных месторождений, недалеко от линии проектируемой железнодорожной трассы Акмолинск — Павлодар — главные достоинства месторождения. Главным минусом месторождения, заставляющим относить запасы его пока к категории иммобильных, является низкое содержание меди в руде. Однако возможно, что часть руд при дифференцированном подсчете запасов окажется с вполне промышленным средним содержанием меди.

Месторождение Божеколь также разрабатывалось в глубокой древности. Крупный масштаб месторождения впервые установлен в 1929 г. Н. Г. Кассиным. Определенные им координаты месторождения весьма близки к местоположению медного месторождения Нургазы, заявленного впервые в 1917 г. Английским акционерным обществом разведочных работ (основанным концессией Уркварта, свидетельство № 13896). Достаточно широкая и успешная разведка месторождения имела место в 1931—1932 гг. С 1933 г. по настоящее время месторождение находится на консервации. Практическое использование имеющихся крупных запасов Божеколя пока не входит в наметки ближайших лет и, вероятно, будет начато после освоения производственной мощности Прибалхашского и Джезказганского медных гигантов.

Алтайская группа полиметаллических месторождений, заключающая, по новейшим данным проф. Григорьева и инж. Глебова, в своих недрах более 500 тыс. т меди, является по экономической

ценности слагающих месторождения компонентов свинцово-цинковой, где медь присутствует в качестве второстепенного спутника. Практическое использование меди из руд Алтайской группы становится реальностью ближайшего периода времени в связи с общим развитием проблем Большого Алтая. Однако в основном масштаб развития медного дела на Алтае будет находиться в прямой зависимости от успехов в технологии селективной флотации полиметаллических руд, а также от масштаба развития металлургии свинца и цинка из руд месторождений. Запасы меди Рудного Алтая на 1.01.1934 г., по данным проф. Григорьева и инж. Глебова, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Группа месторождений	Категория запаса (медь, тыс. т)		
	A+B	C ₁	C ₂
Змеиногорская	2,1	—	26,3
Прииртышская	158,7	49,1	124,3
Зыряновская	12,6	11,7	20,4
Риддерская	53,0	29,5	108,0
Сокольное месторождение	0,7	2,8	—
Итого по Рудному Алтаю	226,1	90,1	178,2

Суммарные запасы меди Рудного Алтая по всем категориям определяются, таким образом, в 595,5 тыс. т.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. В результате широких геологических работ Казахстан в настоящее время занял первое место в Союзе по запасам меди. Удельный вес меди в недрах Казахстана в настоящее время составляет 51,3% общесоюзных.

2. Установленные к настоящему времени запасы меди далеко не исчерпывают всей возможности недр Казахстана. Крупный прирост запасов несомненен для Джезказгана и вполне возможен для Рудного Алтая и Божеколя. Помимо этого еще остаются малообследованными обширные территории Северо-Восточного и Центрального Казахстана, изобилующие в прошлом отдельными заявками на медь. Число заявок на медь в Акмолинском, Павлодарском и Каркаралинском округах по архивным материалам достигало 487. Трудно допустить, что Коунрад, Божеколь и Джезказган, расположенные на вершинах гигантского треугольника, являются разрозненными месторождениями, не имеющими хотя бы скромных аналогов на площади этого треугольника. Одинаковый геологический тип этих трех месторождений, вероятное единство их возраста и металлогенеза делают более достоверным предположение, что при дальнейшем планомерном ходе геологоразведочных работ в Центральном Казахстане возможно открытие новых промышленных месторождений меди. В пределах указанного треугольника по

уже имеющимся сейчас предварительным данным геолого-поисковых работ выявляются четыре группы медных месторождений: Майкаинская, Шидертинская, Баян-Аульско-Каркаралинская и Успенско-Спасская, возможные запасы которых определяются по самым скромным подсчетам в 300—350 тыс. т меди. Эти месторождения вполне заслуживают производства планомерных поисково-разведочных работ.

3. Не говоря о перспективах на будущее, установленные к настоящему времени запасы меди выдвигают Казахстан в положение ведущего медно-промышленного района Союза в ближайшем отрезке времени. По дифференцированному подсчету союзного Госплана потребности меди из руды определяются в стране к концу III пятилетки (1942 г.) в 460 тыс. т. При условии бесперебойного и успешного хода строительства к этому сроку в Казахстане могут быть пущены на полную производственную мощность Прибалхашский комбинат и Большой Джекказган.

Годовая продукция обоих гигантов вместе с продукцией ныне работающего Карсакпайского завода будет выражаться в 256 тыс. т, покрывая более половины (55,7%) полной потребности Советского Союза в меди в конце III пятилетки. Продукция Урала и Башкирии будет выражаться тогда в 145—150 тыс. т меди в год (Дегтярка — 50 тыс. т, Блява — 25 тыс. т, Красноуральск, Карабаш и Калата — по 20, Башкомбинат — 8—10 тыс. т), т. е. немного более половины (57,9%) продукции медных заводов Казахстана. Таковы реальные и неизбежные сдвиги, которые происходят в изначальном районировании медной промышленности Союза.

В дореволюционные годы медная промышленность Казахстана носила ультракустарный характер: за несколько десятилетий на Алтае была выплавлена всего 31 000 т черновой меди. Спасский завод, основанный в 1856 г., является пионером медного дела в Казахстане. За 46 лет своей производственной работы (1856—1886 и 1899—1915 гг.) этот завод выплавил всего 40 719 т черновой меди. Общая выплавка меди на кустарных медных заводах, работавших ранее в Центральном Казахстане, за исключением Спасского завода (Богословский в 1856—1866, Николаевский в 1861—1868, Иоанно-Предтеченский в 1861—1865, Степановский в 1866—1870, Вознесенский в 1900—1902, Джентавский в 1905—1913 гг.) составила лишь 920 т меди. Таким образом, общая выплавка меди в дореволюционный период на всех заводах, работавших в Казахстане, выразилась суммарно в 72 639 т, т. е. оказалась менее одной годовой продукции строящегося сейчас Прибалхашского завода. Освоение Карсакпая, развернутое строительства Балхаша, выявление богатейших запасов недр Рудного Алтая, Коунрада, Джекказгана и Божеколя, а через них закрепление ведущей роли казахстанской меди в структуре общего производства меди в стране является одной из самых ярких и величайших побед Казахстана на хозяйственном фронте строительства.

ДОРОГУ НА ДЖЕЗКАЗГАН *

Проведение железной дороги на Джезказган намечалось еще семь лет назад. Первые технико-экономические изыскания по этому вопросу НКПС начал в 1931 г. Вывод этих изысканий таков: наиболее целесообразным вариантом будет примыкание дороги к строящейся железнодорожной магистрали Караганда — Балхаш на разъезде Нельды (Успенский рудник).

Этот вариант даст наименьшую длину дороги — 414 км, спокойный профиль (меньше подъемов и скатов), меньше кривых — всего 10,1%, меньше искусственных сооружений (всего пять мостов пролетом более 20 м), а также минимум земляных работ (7130 м³ на 1 км пути). Из всех других вариантов: Джезказган — Джусалы, Джезказган — Атбасар, Джезказган — Акмолинск, Джезказган — Караганда и другие — вариант Успенский рудник — Джезказган наиболее экономичен. Стоимость строительства этой дороги, включая и стоимость подвижного состава, равна 108 млн руб.

Исключительно благоприятные технические условия сооружения этой дороги позволяют закончить ее строительство в двухгодичный срок.

Совершенно ясно, что назначение этой дороги состоит в освоении мировых запасов меди Джезказгана.

Цветная металлургия являлась и является до сих пор наиболее отсталой отраслью в народном хозяйстве Союза. При том резком подъеме, который достигнут сейчас страной в области черной металлургии, машиностроения и электрификации, резкое отставание цветной металлургии, в особенности ее ведущего звена — меди, все еще в известной мере лимитирует дальнейшее развитие машиностроения и электрификации страны — главных потребителей меди. Между тем производство меди в стране до сих пор хронически отставало от ее потребления. В 1932 г. страна имела 23 тыс. т непокрытого дефицита меди. По самым осторожным расчетам Главцветмета в 1937 г. потребность в меди достигнет 250 тыс. т, из которых 30 тыс. т можно будет покрыть вторичной медью из отходов, 20 тыс. т заменить биметаллом и пластмассами. Выплавка меди в 1937 г. составит 135 тыс. т. Непокрытый дефицит меди будет не менее 65 тыс. т.

За первую и вторую пятилетки среднегодовой рост потребления меди составляет 20%. Ввиду того что в третьей пятилетке проектируются мировые по мощности гидроэлектростанции Ангары, Енисея, Иртыша и др., процент среднегодового роста потребления меди в третьей пятилетке повысится по сравнению с первыми двумя пятилетками. Но даже если среднегодовой рост потребления меди будет по-прежнему 20%, то к концу третьей пятилетки ожидаемое

* Статья опубликована в газете «Казахстанская правда», 1935, 4 июля.

потребление меди будет не менее 500 тыс. т, из которых не менее 420 тыс. т должно быть выплавлено из руд.

Полная проектная мощность всех действующих, реконструируемых и строящихся предприятий Союза составит к концу третьей пятилетки всего 256 тыс. т меди, в том числе Калата даст 19 тыс. т, Карабаш — 20 тыс., Красноуральск — 20 тыс., Башкирский комбинат — 5 тыс., Карсакпай — 7 тыс., Закцветмет — 10 тыс., Балхаш — 100 тыс., Средне-Уральск — 50 тыс. и Блява — 25 тыс. т. Отсюда размер непокрываемого внутренним производством дефицита меди будет составлять колоссальную цифру 150 тыс. т.

Этот дефицит настолько велик, что делает явно необходимым строительство в конце второй пятилетки по меньшей мере еще одного медного гиганта, способного покрыть этот дефицит меди.

Запасы меди в основных медных месторождениях Союза составляют такие цифры: Джезказган — 3,228 тыс. т меди со средним содержанием меди 1,67%, Коунрад — 2,140 тыс. т и 1,08% соответственно; Алмалык — 2,364 тыс. т и 0,77%; Дегтярка — 1,518 тыс. т и 1,17%; Блява — 510 тыс. т и 2,35%.

Эти цифры показывают, что строительство нового гиганта должно базироваться на рудах Джезказгана, так как руды его в два раза богаче медью, чем алмалыкские. Это значит, что для получения 1 т меди на Алмалыке нужно добыть и переработать в два раза больше руды, чем на Джезказгане.

Технология добычи и переработки руд Джезказгана уже вполне освоена опытом семилетней работы Карсакпайского (Джезказганского) комбината, который дает высокое извлечение меди из руд (94% при флотации, 93% при металлургическом переделе), а технология руд Алмалыка еще не разрешена даже в полужаводском масштабе.

Джезказган уже сейчас имеет крепкий костяк квалифицированной рабочей силы горнорабочих, обогатителей и металлургов, подготовленных в преобладающем количестве из местного населения, чего не имеет, например, Алмалык. Джезказган обеспечен полностью всем необходимым подсобно-металлургическим сырьем — флюсами, огнеупорами, топливом. Источник водоснабжения Алмалыка пока еще также не установлен, тогда как проблема водоснабжения Большого Джезказгана решена за счет сооружения плотины высотой 25 м на р. Кенгир. Объем этого водохранилища — 135 млн м³ (нужно же 67 млн м³ воды), что в два с лишним раза перекрывает полную техническую и питьевую потребность Большого Джезказгана в воде.

Все это показывает, что, несмотря на близость Алмалыка к Ташкенту и железнодорожной магистрали, Алмалык в технико-экономическом отношении намного уступает Джезказгану. ИМЕННО ДЖЕЗКАЗГАН С ЕГО КОЛОССАЛЬНЫМИ ЗАПАСАМИ МЕДНЫХ РУД, БОГАТЫХ ПО ПРОЦЕНТНОМУ СОДЕРЖАНИЮ МЕДИ, С ЯСНЫМИ И ВПОЛНЕ ОСВОЕННЫМИ ВОПРО-

САМИ ТЕХНОЛОГИИ РУД, ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫБРАН ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОЧЕРЕДНОГО МЕДНОГО ГИГАНТА. Полная производственная мощность этого гиганта должна быть определена в 150 тыс. т меди в год с освоением этой мощности в две очереди.

При окончании всех подготовительных работ срок основного промышленного строительства этого гиганта может быть уложен в три года. Подготовительные работы также должны быть уложены не менее чем в три года.

Необходимость уложиться в эти сроки приводит к тому выводу, что подготовительные работы по строительству Большого Джекказгана должны быть начаты не позднее конца 1935 или начала 1936 г., так как только при этом можно говорить о пуске Большого Джекказгана на полную производственную мощность к 1941 г.

Одной из важнейших подготовительных работ, без выполнения чего немыслимо начало развернутого промышленного строительства, является сооружение железнодорожной линии Успенский рудник — Джекказган.

Строительство этой дороги должно быть начато не позднее 1936 г., и через два года, в 1938 г., необходимо открыть временное движение по ней, что позволит приступить с этого же года к развернутому промышленному строительству Большого Джекказгана.

Начало 1936 г. — срок окончания строительства железной дороги Караганда — Балхаш. Освобождающиеся от строительства этой дороги кадры и оборудование можно и рационально переключить сразу же на строительство железной дороги Успенский рудник — Джекказган.

Мысль о необходимости и целесообразности переключения строительных кадров и оборудования дороги Караганда — Балхаш по ее окончании сразу на Джекказган была впервые высказана наркомом тяжелой промышленности Орджоникидзе в конце 1934 г. Эта конкретная установка Орджоникидзе, в свою очередь, вытекала из принятого им решения о необходимости заняться в ближайшие годы вопросами промышленного освоения Джекказгана.

Теперь правительству Казахстана необходимо решительно поставить вопрос о переключении кадров и оборудования дороги Караганда — Балхаш на строительство дороги Успенский рудник — Джекказган.

Кроме медных руд Джекказгана в Центральном Казахстане и Джекказганском районе имеются крупные запасы железных, железомарганцевых руд, углей, пиритов, фосфоритов, впервые найденных в 1935 г.; использование их будет неизбежно при осуществлении железнодорожной связи района с внешним миром.

Богатые окисленные руды Джекказгана, кремнистые по составу, могут пойти на уральские медные заводы в качестве кремнистых флюсов. Эти руды, безусловно, повысят производственную

мощность уральских заводов. Часть высокосортных марганцевых руд районов может идти на Магнитогорский завод.

Наличие в ближайшем соседстве достаточно крупных месторождений углей, пиритов и фосфоритов открывает огромные возможности для развития здесь химической и туковой промышленности.

В аспекте этих данных дорога Успенский рудник — Джезказган, скорее, будет являться в будущем не «тупиком», а первым звеном крупной магистрали грандиозного значения.

Наконец, проведение железной дороги Успенский рудник — Джезказган, прорезающей пополам территорию Центрального Казахстана, наиболее безжизненную сейчас из всех окраин Союза, но очень богатую по производительным силам, приведет к мощному расцвету экономической и культурной жизни этого обширного района.

**О НЕОБХОДИМЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ
В ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЙ СЛУЖБЕ
ГЛАВНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
И ГЛАВЦВЕТМЕТА В КАЗАХСТАНЕ
ДЛЯ СВОЕВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПОТРЕБНОСТЕЙ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ***

Огромные достижения централизованной геологоразведочной службы Союза в первую пятилетку привели к открытию новых крупных месторождений цветных металлов во многих районах Казахстана и Средней Азии (Коунрад, Божекуль, Турлан и др.) и к переоценке реальных перспектив и возможностей ранее известных месторождений и районов — Рудного Алтая, Джезказгана, Карамазара и т. д.

На базе этих прочных перспектив оформились проект Прибалхашстроя и создание Чимкентского полиметаллического комбината и его первого звена — свинцового завода мощностью более 60 тыс. т свинца в год, что повлекло за собой следующую реконструкцию геологоразведочной службы: а) децентрализацию этой службы по линии Главного геологического управления (ГГУ) и организацию в 1932 г. Казахского геологоразведочного треста; б) создание по линии Главцветмета достаточно крепких геологоразведочных бюро (ГРБ) при комбинатах и новостройках: при Казполиметалле, Карсакпайском комбинате, в Прибалхашье, на Риддере и др.

При помощи центральных геологоразведочных учреждений созданные ГРБ быстро упрочили свое положение, стали не только проводить самостоятельно огромные работы по детальной и перспективной разведке тех или иных месторождений, но и заниматься расширением перспектив района с выявлением всего комплекса его полезных ископаемых и подсобных для цветной металлургии материалов (флюсы, огнеупоры и пр.). Именно таким образом, в итоге весьма энергичной деятельности этих ГРБ, их ответработников (Сатпаев, Буров, Пухов, Князев и др.) и начальников комбинатов и новостроек выросли и укрепились проекты Большого Алтая, окончательно была оформлена рудная база Прибалхашстроя.

Казгеолтрест в этот период взялся за организацию больших перспективных разведок таких крупных месторождений меди, как Божекуль, и ряда небольших месторождений полиметаллов в разных районах Казахстана. Геологическая съемка, поисковые работы и труднейшая пионерская работа по перспективной разведке вновь открываемых месторождений цветных металлов и других полезных ископаемых стали основной функцией Казгеолтреста, осуществляемой им в последние годы при широкой помощи и кон-

* Работа написана в 1936 г. в соавторстве с М. Русаковым, А. Кельмасоном и С. Рудником. Публикуется впервые.

сультации со стороны ЦНИГРИ, остающегося и до сих пор центральным и ведущим органом, средоточием геологической мысли в Союзе, источником разного рода методических работ по разведке полезных ископаемых. Итоги этой работы Казгеолтреста и ГГУ в целом выражаются в открытии новых рудных районов — Джунгарского Алатау, ряда месторождений в Прибалхашье и т. д.

Такой представляется ситуация в геологоразведочной службе Казахстана к 1934 г. С этого момента, вернее, с 1935 г. с переменой главного руководства в Главцветмете начинают намечаться некоторые весьма серьезные симптомы, свидетельствующие о деградации в работе ГРБ и искривлениях в плане их работ.

Во-первых, в период постройки крупных заводов (например, Чимкентского) центр внимания комбинатов и Главцветмета в целом перемещается на строительство рудников, обогатительных фабрик, заводов и всякого рода подсобных предприятий.

Рудная база, в своей большей части оформленная лишь по категориям C_1 и C_2 , отодвигается на второй или третий план, детальные разведки проводятся заниженными темпами и в совершенно недостаточном масштабе, поисковая экспансия в сфере влияния того же Чимкентского завода резко падает, снижается поисковая служба и в новых районах, а открытые здесь месторождения остаются мало освещенными и разведанными (например, Боурду, Актюс, ряд месторождений Заилийского Алатау и т. д.).

Во-вторых, резко оформляется тенденция к расчлененности геологоразведочной службы по ряду комбинатов на отдельные геологоразведочные ячейки при каждом большом и малом месторождении. Если Джезказган пока до сих пор избежал этой участи, то такие предприятия и районы, как Рудный Алтай, Чимкент и даже Прибалхашстрой, целиком или в какой-то мере ощутили результаты этой реформы, итоги уничтожения централизованного руководства геологоразведочной службой того или иного района или комбината.

Начинается огромная текучесть специалистов: старые работники, пробывшие на данном участке два-три года, уходят (например, в районах Казполиметалла, Прибалхашстроя). Молодые специалисты приходят и почти без всякой преемственности и опыта работы на данном месторождении приступают к ней, чтобы тоже через полгода-год уйти в новое место с более организованной структурой геологоразведочной службы. Дольше остаются при созданных условиях лишь менее квалифицированные работники, не имеющие предложений от других предприятий.

Отсутствие единого руководства и объединяющей структуры даже в рамках одного бывшего Казполиметалла создает условия, благоприятные для указанного явления. Остающиеся же или вновь привлеченные кадры (без опыта и стажа) проводят работу малограмотно и без надлежащих темпов.

В-третьих, во всей работе комбинатов (исключая Джезказган)

теряется общий генеральный план в геологоразведочной работе хотя бы на ближайший ряд лет. Объекты и виды работ выбираются совершенно случайно и только в силу того, сумеет ли представитель той или иной партии поехать в Москву и там, в Главцветмете, удачно доказать правильность своих требований. Ярким примером этому является Каскелен, который на не заслуживающее промышленного внимания месторождение получает из года в год сотни тысяч рублей для добычи и вывоза значительных количеств не существующей там «богатой» свинцовой руды.

Вторым примером является Прибалхашстрой, который, окончив детальную разведку Коунрада и заканчивая подготовку подсобного сырья, никак не может переключиться на широкую разведку полиметаллов Успенско-Балхашского полиметаллического района.

Третий пример — Северная Киргизия, начатая разведкой четыре года назад и до сих пор не включившаяся в производственный план Чимкентского завода в силу полного пренебрежения к разведке и подготовке имеющихся в этом районе полиметаллических месторождений. Группа Кастекских месторождений, начатая разведкой 4 года назад, брошена и забыта. То же относится и к Боурду. Ряд этих примеров можно было бы увеличить за счет Карамазара и отдельных месторождений Рудного Алтая, где дела с подготовкой рудной базы к расширенной эксплуатации ближайших лет далеко не благополучны. Наконец, в отношении совсем недавно открытых крупных полиметаллических районов, таких, как Текелийский в Джунгарском Алатау, Главцветмет проявляет ничем не мотивируемое равнодушие.

В-четвертых, при отсутствии сколько-нибудь рациональной структуры в геологоразведочной службе на ряде комбинатов ГЦМ, отсутствии контроля над планами работ, над их выполнением, над технико-экономическими показателями выполнения плана и т. д. бросается в глаза неуравновешенная система финансирования геологоразведочных работ почти на всех комбинатах ГЦМ. Налицо также несоответствие отпускаемых средств на георазведку тем задачам, которые реально и практически поставлены правительством Главцветмету на самый ближайший отрезок времени.

Результаты такой политики прошлых лет уже самым угрожающим образом отражаются на рудной базе Чимкентского завода; продолжение той же политики угрожает и далее осуществлению тех задач, которые намечены в области цветных металлов Союза в целом и Казахстана в частности. Так, например, Джезказганский район, который сегодня завоевал первое место в Союзе по запасам медных руд, на базе которых уже находится в стадии реализации строительство Большого Джезказганского комбината и где наряду с медью в результате работ 1935 г. выявлены достаточно крупные запасы свинцовых руд (порядка 110 тыс. т металла по всем категориям), категорически требует еще большего расшире-

ния темпа геологоразведочных работ на свинец в этом районе. Отдельное место занимают в плане работ 1936 г. также геологоразведочные работы по исследованию качества и запасов флюсовых и строительных материалов для своевременного и полного обеспечения Большого Джезказгана этими видами сырья. Затраты на разведки по указанным трем видам объектов составляют на 1936 г., по самым скромным подсчетам ГРБ Джезказганского комбината, 1010 тыс. руб. Учитывая форсированное строительство железной дороги Нельды — Джезказган и срок ее окончания в 1937 г., можно считать, что объем геологоразведочных работ в районе Джезказгана должен быть увеличен даже против 1010 тыс. руб. Но эта скромная цифра в 1010 тыс. руб. до сих пор не отпущена Главцветметом для геологоразведочных работ Джезказганского комбината, а выделенные 450 тыс. руб. ни в какой степени не покрывают минимум необходимых геологоразведочных работ для Большого Джезказгана. Такое несоответствие отпущенного Главцветметом лимита на разведки с неотложными минимальными нуждами Джезказгана не случайное, а является следствием принятой Главцветметом практики недооценки значения своевременной подготовки рудной базы для работы его предприятий. Для Джезказгана эта недооценка выражается: 1) в игнорировании задачи дальнейшей, более широкой разведки свинцовых руд в районе, неотложность решения которой ясна как из порядка цифр самих запасов, так и из необходимой мобильности их (в обстановке осуществления в 1937 г. рельсовой связи Джезказгана с магистральной сетью Союза через ст. Нельды); 2) в игнорировании вопросов разведки стройматериалов и флюсов, что сможет привести к затруднениям как в ходе строительства, так и работ Большого Джезказгана; 3) в совершенно ничтожном финансировании разведок Джезказгана в части оформления его меднорудных запасов, так как мощный Большой Джезказган с его годовой производительностью 150 тыс. т меди требует для нормальной работы и амортизации вложения на разведки по линии медных руд ежегодно не менее 1,5 млн руб., что составляет только 1% стоимости его годовой продукции. Если в прошлые годы еще можно было мириться с подобным своеобразным подходом Главцветмета к вопросу о темпах геологоразведочных работ в Джезказгане, учитывая неопределенность в сроке строительства Большого Джезказгана, то теперь этому должен быть положен конец.

Сегодня Большой Джезказган — реальность в отношении срока своего строительства, поэтому назрела необходимость форсированного оформления для него запасов огнеупоров и стройматериалов в тех их месторождениях, которые уже известны и расположены в ближайших окрестностях комбината.

Необходимо отметить также, что оформленные в 1935 г. запасы свинца в районе Джезказгана настолько значительны, что было

бы прямым абсурдом прекратить их дальнейшую разведку в 1936 г.

На основе указанных моментов можно сделать следующие выводы:

а) Джезказганскому комбинату должны быть отпущены Главцветметом в 1936 г. 1010 тыс. руб. на геологоразведочные работы.

б) В 1936 г. Главцветмет должен разработать твердую программу хотя бы на ближайшие 2—3 года геологоразведочных работ в Джезказганском районе с тем, чтобы вывести их из того состояния полной неуверенности в завтрашнем дне, в которое их вверг Главцветмет за истекшие 3 года (с 1933 г.).

в) Объем ежегодных затрат на геологоразведочные работы начиная 1937 г. должен выражаться не менее чем в 2—2,5 млн руб. с учетом наряду с потребностями Большого Джезказгана также оформления запасов свинцовых руд в этом районе.

г) Геологоразведочная служба Джезказгана ныне завоевала полное признание со стороны руководства самого комбината. Ничто не тормозит ее работу со стороны местных организаций или руководства комбината. Однако трудным моментом являлось и является сейчас почти полное отсутствие уверенности в плановом финансировании ее работ со стороны Главцветмета, не сумевшего до сих пор придать своей геологоразведочной службе крепкую структуру и твердый план работ хотя бы на ближайшие отрезки времени во второй пятилетке.

Значительно хуже обстоит дело с геологоразведочной службой в той огромной промышленной системе, которая не так давно была известна под именем Казполиметалла, а сейчас раздроблена на ряд производственных, едва увязанных друг с другом единиц. Такой единицей, например, является комбинат Ачполиметалл, призванный быть основным поставщиком свинцовой руды Чимкентскому заводу. Последнее время комбинат все свое внимание уделил добыче руды. Геологоразведочные работы имеют минимальный характер и проводятся слабо. Подчас под видом разведочных выполняются эксплуатационные работы. Метраж выполненных в 1935 г. разведочных работ прошел главным образом за счет расчистки, а не проходки концевых забоев, поскольку продвижение последних связано с откаткой пустой породы.

Характерно, что основное Ачисайское месторождение не дает роста перспективных запасов, здесь происходит лишь перевод в высшие категории уже подсеченных запасов. Такое критическое состояние с запасами требует весьма четкой и квалифицированной геологической службы, которая, невзирая на авторитетность работ предыдущих геологов, ежегодно должна проводить переоценку месторождения. Для этого во главе геологической службы комбината, рудников, разведочных точек должны стоять лица, умеющие разбираться в сложной геологической обстановке и сочетать данные геологии с методикой разведки.

Отсутствие геологического руководства со стороны Главцветмета, обязанного подбирать соответствующие квалифицированные кадры, увязывать план разведки с потребностями в рудной базе, а также отсутствие квалифицированного геологического руководства на местах привело к тому, что в 1935 г. были совершенно недостаточно развернуты разведочные работы. По Байджансаю — крупному разведочному объекту в Каратау — зимние работы вообще были свернуты. Особого внимания заслуживают кадры в геологоразведочной службе. Во главе геологической службы Ачисайского комбината стоит бывший администратор — угольщик, ни разу в течение 1935 г. не побывавший на месторождении Ачисай. Помощником его является малоквалифицированный геолог, продолжительное время бывший в Ачисае и мало продвинувший вперед изучение геологии рудных тел и месторождения в целом. Геологическую службу Кантагинского рудника возглавляет техник, недавно сошедший со школьной скамьи, и т. д.

Недооценка значения разведочных работ прослеживается в работе комбината Ачполиметалл в 1935 г. Достижения геологического отдела Ачисайского рудника в 1935 г.: отбор и хранение кернов пробуренных скважин, оборудование механической дробилки для проб, упорядочение выявления среднего процентного содержания руд, внесение существенных поправок в понимание характера оруденения вообще и цинковых руд в частности, переоценка запасов цинковых и свинцовых руд с введением в подсчет новых данных по удельным весам как сырой, так и влажной руды и т. д. — все это является достижением отдельных геологов, а не системы Главцветмета. Последней (если судить по фактам) достаточно безразлично качество геологического обслуживания рудника. С геологом только мирятся, его существование терпят, поскольку руководство Ачполиметалла полагает, что геолог призван только для определения процентного содержания в выдаваемой руде. Комбинат полагает, что ему необходимы все специальности, но только не геологи. Немногочисленные кадры геологов ставятся в условия, не позволяющие вести работу. Эти условия касаются как производственных отношений, так и бытовой обстановки, чему есть ряд вызывающих удивление примеров: несмотря на всю остроту постановки опробования на руднике, техник по опробованию (проработавший 3 года) освобождается от работы из-за отсутствия квартиры, чем вносится дезорганизация в постановку опробования. Бюро ИТС Ачисая констатирует, что у геологов нет какого-либо стимула для работы на данном месторождении. Все эти явления происходят на фоне большого притока других специалистов, которым создаются намного лучшие условия работы и бытовая обстановка.

Непонимание важности работы геологического персонала и небрежное к нему отношение и является причиной весьма слабого продвижения изучения недр Каратау и его отдельных месторожде-

ний как возможных источников обеспечения дополнительными рудами Чимкентского завода.

Заслуживает пристального внимания тот факт, что запасы Ачисайского месторождения уже в течение трех лет снижаются. Для бесперебойной работы Ачисая в течение ближайших пяти лет необходимо широким фронтом развернуть разведочные работы. Отсутствие вообще какого-либо руководства геологической службой со стороны Главцветмета привело сегодня к весьма печальным результатам. Так, при попытке подытоживания результатов разведок обнаружен ряд недостаточно правильно проведенных разведочных работ, по которым не получено каких-либо данных о содержании и о запасах руд. Только отсутствием рационально поставленной геологической службы на комбинате Ачполиметалл можно объяснить проектирование выдачи руды с месторождений, где таковой не имеется (месторождение Карасай), неправильные постановку разведок и опробование и в целом бесконтрольную работу большинства разведочных организаций на комбинате.

Это положение является абсолютно нетерпимым в аспекте тех огромных задач, которые поставлены перед Чимкентским заводом и снабжающими его сырьем рудоуправлениями.

Указанные два примера можно было бы дополнить за счет Карамазара, Северной Киргизии, ряда месторождений на Рудном Алтае и тех отдельных партий, которые нельзя назвать иначе как кустарями-одиночками, ведущими работу на свой страх и риск, без всякого руководства со стороны как ГЦМ, так и ближайших комбинатов (Каскеленская партия и другие в Заилийском Алатау).

Изложенного вполне достаточно для следующих главных выводов:

1. Приходится констатировать явное неблагополучие геологоразведочной службы в большинстве рудных районов Казахстана, особенно в системе Главцветмета. Это касается в основном полиметаллической промышленности (Чимкентский завод и т. д.) и менее медепромышленности (Джезказган).

Для Казахстана, вмещающего 65 % общесоюзных запасов меди и более 75 % запасов полиметаллов, этот факт заслуживает пристального внимания уже в 1936 г.

2. Указанное неблагополучие обусловлено отсутствием стройной и крепкой структуры геологоразведочной службы как отдельных комбинатов, так и ГЦМ в целом; отсутствием твердо продуманных планов георазведки по ряду комбинатов даже на ближайшие 2 года; отсутствием правильной системы финансирования и наличием резкого разрыва капиталовложений в георазведку с реальными задачами, поставленными перед медной и полиметаллической промышленностью. Эти обстоятельства ведут к срывам в подготовке рудных баз для действующих предприятий, новостроек и запроектированных крупных предприятий. В целом это ведет к перманентным (из года в год) прорывам на фронте цветной металлургии как по всему Союзу, так и в Казахстане.

3. Реорганизация и укрепление геологоразведочной службы на комбинатах ГЦМ, а также в Казгеолтресте за счет усиления его кадров, оборудования, технического снабжения и т. д., должны быть поставлены в задачу 1936 г. Геологическая конференция при Госплане Казахстана, проводшая свои работы в начале марта 1936 г. и призванная проконтролировать, увязать и согласовать планы всех научно-исследовательских и геологоразведочных организаций, работающих в Казахстане в 1936 г., вынуждена была констатировать явное неблагополучие в геологоразведочной службе ГЦМ. Почти на всех комбинатах ГЦМ отсутствуют твердо установленные планы работ на 1936 г., планы финансирования руководства как из ГЦМ, так и в масштабе отдельных комбинатов. И наконец, в последние один-два года наблюдается огромная текучесть хорошо подготовленных и опытных кадров специалистов.

4. Срочно и в полном соответствии с поставленными перед народным хозяйством Союза задачами в области цветных металлов должен быть составлен план георазведок 1936 г. и на период 1936—1937 гг. Этот план должен быть основан на выводах комиссии, состоящей из высокоответственных специалистов — цветников-геологов, горняков и экономистов. Выполнение такого плана, утвержденного НКТП, должно проводиться в аспекте общих задач цветной металлургии, а не в итоге удачных или неудачных «вылазок» в Главцветмет и Главгеологию тех или иных руководителей комбинатов, трестов и начальников отдельных партий. Особое внимание должно быть обращено на рудную базу действующих предприятий, новостроек и таких крупных запроектированных предприятий, как Большой Джекказган и Большой Алтай. По линии свинцовой промышленности в этом плане должно быть отведено должное место вопросу создания в Северо-Восточном Казахстане самостоятельного свинцовоплавильного предприятия в центре промышленного треугольника Коунрад — Джекказган — Караганда с годовой продукцией порядка 10—15 тыс. т свинца. Для создания такого предприятия сейчас имеются соответствующие условия в районе Джекказгана, Успенского рудника и Кызыл-Эспинского района.

5. Потребуется освоение новых и даже старых (остававшихся до сих пор недоступными) форм техники — станков, компрессоров, насосов, передвижных электростанций и особенно автотранспорта. На это надлежит обратить внимание как ГЦМ, так и в особенности Главгеологии, позволяющей себе недопустимо медленные темпы в продвижении автотранспорта, горноразведочного, бурового, лабораторного и прочего оборудования и снабжения из центра к местам работ (Текели и др.).

6. Для действующих предприятий, а также для всех новостроек геологоразведочная служба должна быть признана не только начальным, но и ведущим звеном в общей схеме производства вплоть до выплавки металла. В соответствии с этим должны быть приня-

ты надлежащие меры по финансированию, техническому снабжению разведок и по созданию соответствующих производственных и бытовых условий для геологоразведочных кадров.

7. Вопросы рудничной геологии на таких огромных месторождениях, как Коунрад, Джезказган, Ачисай и т. д., должны быть своевременно поставлены на должную высоту в целях бесперебойной работы рудников, на них основанных.

8. Поскольку представленная картина состояния геологоразведочной службы большинства комбинатов ГЦМ доказывает совершенно недостаточное руководство с его стороны, необходима организация геологоразведочного сектора в Главцветмете, в центре, аналогично таковому в объединениях Главзолото, Главникельолово, Главуголь и т. д.

Необходимость полного промышленного освоения Дзезказгана является одной из неотложных и крупных народнохозяйственных задач Союза в третьей пятилетке. Цветная металлургия является до сих пор наиболее отстающей отраслью в народном хозяйстве Союза. При том резком подъеме, который достигнут сейчас страной в области черной металлургии, машиностроения и электрификации, резкое отставание цветной металлургии, в особенности ее ведущего звена — меди, может лимитировать дальнейшее необходимое развитие машиностроения и электрификации страны — отраслей, являющихся главными потребителями меди. Между тем производство меди в стране до сих пор хронически отставало от ее потребления. В 1932 г. страна имела дефицит меди 23 тыс. т.

По самым осторожным подсчетам Главцветмета потребление меди в стране в 1937 г. ожидается в размере 250 тыс. т, из них 30 тыс. т можно покрыть вторичной медью (из отходов) и 20 тыс. т заменить биметаллами и пластическими массами. Выплавка меди в 1937 г. по плану, утвержденному правительством, выражается в 135 тыс. т. Из этих цифр легко видеть, что размер непокрытого дефицита меди в стране ожидается в 1937 г. не менее 65 тыс. т. Анализ структуры потребления меди в Союзе за период первой и второй пятилеток дает среднегодовой рост потребления меди 20%. Вероятные структурные сдвиги в народном хозяйстве Союза в третьей пятилетке при учете влияния таких факторов, как проектируемые в третьей пятилетке мировые по мощности гидроэлектростанции Ангары, Енисея, Иртыша и др., определяют более высокий процент среднегодового роста потребления меди в третьей пятилетке против первой и второй пятилеток. Оставляя ради осторожности среднегодовой рост потребления меди равным 20% и на период третьей пятилетки, мы получим ожидаемое потребление меди в стране в 1942 г. не менее 500 тыс. т. Из них не менее 420 тыс. т должны быть выплавлены из руд. Между тем полная проектная мощность всех как действующих и реконструируемых, так и строящихся сейчас медных предприятий Союза выражается всего в 256 тыс. т меди. Поэтому размер дефицита меди в стране, не покрываемого внутренним производством, в третьей пятилетке составит колоссальную цифру в 150 тыс. т. Этот дефицит делает неизбежным строительство в конце второй пятилетки по меньшей мере еще одного медного гиганта, способного покрыть указанный дефицит меди в СССР.

Преимущества Дзезказгана. Выбор объекта для строительства этого гиганта вполне очевиден из анализа следующей таблицы, где мы приводим запасы меди в основных медных месторождениях

* Статья опубликована в журнале «Народное хозяйство Казахстана». 1936. № 1—2. С. 74—83. Приводится в сокращении.

Союза, принятые сейчас проектные мощности базирующихся на них заводов и сроки обеспеченности последних разведанными запасами с учетом технологических потерь согласно проектным данным.

Месторождение	Категория А		Категория А ₂ +В		Категория А ₂ +В+С ₁ +С ₂		Проектная мощность, тыс. т	Срок обеспечения разведанными запасами, годы
	1	2	1	2	1	2		
Джезказган	1132	1,98	1328	1,92	3228	1,67	7	165
Коунрад	—	—	1565	1,12	2140	1,08	100	13
Алмалык	—	—	1242	0,84	2464	0,77	—	—
Дегтярка	—	—	655	1,30	1518	1,17	50	7
Блява	—	—	400	2,35	510	2,35	25	13

Примечание. 1 — запасы, тыс. т; 2 — содержание меди, %.

Эта таблица наглядно показывает, что строительство нового гиганта должно базироваться только на рудах Джезказгана либо Алмалыка. Сравнительная характеристика руд Джезказгана и Алмалыка в основных чертах следующая:

1) Руды Джезказгана по содержанию меди более чем в два раза богаче Алмалыка (1,92 против 0,84%). Это обуславливает соответственно добычу и переработку более чем в два раза тоннажа руды для получения 1 т меди в Алмалыке против Джезказгана (60 т руды в Джезказгане против 133 т в Алмалыке).

2) Спокойное и неглубокое (до 150 м) залегание руд в устойчивых вмещающих породах в Джезказгане, позволяющее применение здесь одной из наиболее производительных в мировой практике систем разработки открытыми забоями, против значительной сложности залегания и состава руд Алмалыка. В Алмалыке мы имеем нарушенность месторождения сбросами, наличие пяти рудных зон, существенные колебания границ и мощностей отдельных зон, значительное расслоение рудных зон массами пустых пород. При данном и без того низком содержании меди в руде (0,84%) это делает вообще рискованным оперирование сейчас в практических целях сульфидными рудами Алмалыка впредь до полного и качественно удовлетворительного окончания его детальной разведки.

3) Степень достоверности запасов в Джезказгане гораздо выше, чем в Алмалыке, будучи основана на данных 980 буровых скважин (против 200 в Алмалыке), при выходе рудного керна в среднем 90% (против 50% в Алмалыке). Достоверность запасов Джезказгана подтверждается опытом семилетней производственной работы Джезказганского рудника, оперативные планы которого за этот период почти всегда базировались на запасах, подсчитанных по данным буровых скважин.

4) Технология добычи и переработки руд Джезказгана уже

вполне освоена семилетней производственной работой Карсакпайского (Джезказганского) комбината и обеспечивает высокое извлечение меди из руды (94% при флотации, 93% при металлургическом переделе), тогда как технология руд Алмалыка далеко не решена даже в полужаводском масштабе, а для некоторых сортов руд — и в лабораторном.

5) Джезказган уже сейчас имеет вполне крепкий костяк квалифицированных горнорабочих, обогатителей и металлургов, подготовленных в преобладающем числе из местного населения. Этот контингент достаточен для успешного начала строительства и производственного освоения Большого Джезказгана, чего не имеет Алмалык.

6) Джезказган уже сейчас обеспечен полностью всеми необходимыми видами подсобного металлургического сырья (флюсы, огнеупоры, топливо) непосредственно в своих ближайших окрестностях. Этого пока не имеет Алмалык.

7) Источники водоснабжения Алмалыка пока еще также не установлены. Между тем вопросы водоснабжения Большого Джезказгана работами Союзводостроя Наркомтяжпрома уже на сегодня положительно и стройно решены за счет сооружения плотины высотой 25 м на р. Кенгир, обеспечивающей (при фактическом объеме водохранилища 135 млн м³, отвечающем величине стока реки) практическую возможность использовать 67 м³ воды. Это в два с лишним раза перекрывает полную потребность Большого Джезказгана в технической и питьевой воде.

Таким образом, мы можем предельно ясно установить, что, несмотря на близость к Ташкенту и к ж.-д. магистрали, Алмалык в технико-экономическом отношении намного уступает Джезказгану. Именно мощный Джезказган с его колоссальными достоверными запасами медных руд, богатых по содержанию меди, с ясными, вполне освоенными вопросами технологии руд должен быть выбран теперь в качестве первого объекта для строительства очередного медного гиганта в начале третьей пятилетки. Полная производственная мощность гиганта должна быть определена в 150 тыс. т меди в год (с освоением этой мощности в две очереди — 75 и 150 тыс. т), что вытекает как из масштаба разведанных запасов этого месторождения, так и из размера предполагаемого в третьей пятилетке общего дефицита меди в стране.

По окончании всех подготовительных работ срок основного промышленного строительства этого гиганта может быть определен в 3 года. Срок подготовительных работ не может быть меньше 3 лет, если учесть печальные уроки некоторых новостроек, начатых без необходимого объема подготовительных работ. Указанные сроки приводят нас к выводу о том, что подготовительные работы по строительству Большого Джезказгана должны быть начаты не позднее 1936 г. Только при этом можно ставить задачу пуска Большого Джезказгана на полную производственную мощность к 1941 г.

Одной из кардинальнейших подготовительных работ, без выполнения которой немислим приступ к развернутому промышленному строительству Большого Джезказгана, является сооружение железнодорожной линии Успенский рудник — Джезказган. При намечаемых нами сжатых сроках строительство этой дороги должно быть начато не позднее 1936 г., чтобы через два года, а именно в 1938 г., обеспечить временное движение по ней. Это позволит приступить с 1938 г. к развернутому строительству Большого Джезказгана. 1936 г. как раз совпадает со сроком окончания строительства железной дороги Караганда — Балхаш. Освобождающиеся при этом кадры и оборудование могут быть рационально переключены сразу на строительство железной дороги Успенский рудник — Джезказган.

В ы в о д ы

1. Минеральные богатства Джезказганского района весьма велики и разнообразны. Надлежащее оформление их требует широких научно-исследовательских и геологоразведочных работ комплексного характера.

2. Предприятия Большого Джезказгана производственной мощностью 150 тыс. т годовой выплавки меди уже сейчас обеспечены всеми необходимыми видами минерального сырья.

3. Большой Джезказган в свете изложенных фактических данных представляется лишь первым звеном в общем цикле дальнейшей широкой комплексной индустриализации этого богатейшего района.

4. Главным условием сооружения Большого Джезказгана является установление железнодорожной связи Джезказгана с внешним миром до начала развертывания основного промышленного строительства. Железная дорога должна быть направлена в сторону Караганды для того, чтобы связать в один мощный органический комплекс предприятия Прибалхашья, Джезказгана и Караганды. Железная дорога Успенский рудник — Джезказган, прорезав территорию всего Центрального Казахстана, чрезвычайно богатую производительными силами, приведет к развитию экономики Центрального Казахстана.

БЛИЖАЙШИЕ ЗАДАЧИ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ МИНЕРАЛЬНЫХ БОГАТСТВ ДЖЕЗКАЗГАНСКОГО РАЙОНА *

Геологоразведочные работы в районе Джезказгана были начаты в 1926 г. и продолжаются до настоящего времени. Запасы меди в Джезказгане, определявшиеся бывшими английскими концессионерами только в количестве нескольких десятков тысяч тонн, увеличились за 14 лет советской разведки в 80 раз. По запасам меди Джезказган стоит ныне на четвертом месте в мире.

В советский период геологоразведочные работы проводились под углом комплексного изучения всех видов минеральных богатств Джезказганского района. Затраты на геологоразведочные работы за 14 лет (с 1926 г. по 1.10.1939 г.) составляют 11,7 млн руб., которые распределяются по видам полезных ископаемых следующим образом (тыс. руб.):

медные руды	9 832,6
флюсы (железные руды, известняк) и стройматериалы	1 062,2
угли	727,2
полиметаллы (свинец)	50,0
Итого	11 672,0

Из этих затрат 0,2 млн руб. приходится на период до первой пятилетки, 5,0 млн руб. — на первую пятилетку, 2,5 млн руб. — на вторую и 4,0 млн руб. — на два года третьей пятилетки. Здесь прослеживается чрезвычайная заниженность затрат на геологоразведку за годы второго пятилетия, отражающая стремление бывшего руководства Главцветмета заморозить развитие Джезказгана.

Среднегодовые вложения на геологоразведочные работы представляются по этапам времени в следующем виде (тыс. руб.):

Пятилетие:

до первого	70
первое	1250
второе	500
третье	2500

Цифры третьего пятилетия демонстрируют резкий перелом в оценке Джезказгана.

Затраты на разведки по выявлению 1 т меди составляют по

* Статья опубликована в журнале «Цветные металлы». 1940. № 4. С. 3—6.

Джезказгану в среднем за все годы 2 руб. 06 коп. вместо 40 руб. на Урале, что характеризует их чрезвычайно высокую эффективность, недостижимую пока ни для одного из медных месторождений СССР.

Наряду с медью Джезказганской геологоразведочной конторой треста Цветметразведка проводится систематическое изучение других видов минеральных богатств. В результате этих работ Джезказганский район по богатству недр определен ныне как один из самых перспективных районов Казахстана.

Кроме мировых (по количеству) запасов меди в Джезказганском районе уже выявлено свыше 184 млн т промышленных железных руд со средним содержанием железа более 51% (месторождения Сазтюбе, Карсакпай, Балбраун); свыше 3,5 млн т высококачественных марганцевых руд со средним содержанием марганца 35% (Джезды); более 1,5 млн т комплексных железо-марганцевых руд, представляющих собой высокосортное естественное сырье для легированных сталей (Найзатас); свыше 83 млн т бурых углей (Киякты); три группы золоторудных месторождений (Мык, Акчеку, Шайтантас); значительные запасы свинца (месторождения Кургасын, Джезказган); кроме того, установлено наличие лигнитов, заключающих значительное количество пирита (группа Болаттам); проявления фосфоритов (Каргалы), молибдена (Мык), олова (Улутау), хромита, асбеста, магнезита (Шайтантас, Аиртау) и других ископаемых, промышленная оценка которых требует дальнейшего изучения.

Площадь Джезказганского района обширна (более 100 тыс. км²); исследования минеральных богатств начаты сравнительно недавно, и еще далеко не полностью выявлены все сокровища этого обширного и богатейшего района.

Медь, железо, марганец и уголь являются теми видами полезных ископаемых Джезказганского района, запасы которых настолько велики, а качество руд так хорошо изучено, что на базе их уже проектируется и намечается строительство промышленных предприятий; создание первой очереди крупнейшего по своей производительности Джезказганского комбината будет началом этой большой задачи.

Задачи 1940 г. и ближайших лет по дальнейшему изучению и надлежащему использованию минеральных богатств Джезказганского района представляются в следующем виде:

1. В 1940 г. необходимо продолжать планомерное изучение геологического строения и минеральных богатств Джезказганского района. К этой большой работе должны быть привлечены наряду с Джезказганской ГРК также силы Казахского геолуправления, КазФАН и других организаций.

На продолжение геологоразведочных работ в самом Джезказгане в 1940 г. и в дальнейшие годы следует отпускать ежегодно не менее 3 млн руб. с тем, чтобы в течение ближайшего десятилетия

закончить полную разведку этого колоссального месторождения, запасы которого в итоге разведки могут возрасти минимум в 2 раза (ныне разведками охвачено только 30% предположительной рудоносной площади).

2. По линии строительства Джезказганского комбината в 1940 г. необходимо:

а) Закончить строительство плотины на р. Кенгир, так как количество выпадающих годовых атмосферных осадков в районе подвержено резким колебаниям, и каждый лишний год набора воды в водохранилище создает большую уверенность в обеспечении водоснабжения Джезказганского комбината.

б) Закончить проходку четырех шахт. Без выполнения этих работ подготовка рудной базы будет отставать, что может задержать своевременный ввод в эксплуатацию проектной мощности Джезказганского комбината.

в) В начале года объединить в едином хозяйственном руководстве все предприятия, входящие в систему Джезказганского комбината, передав в ведение Джезказганского комбината Джезказганский рудник и Джезказганскую геологоразведочную контору треста Цветметразведка. Это поможет изжить раздробленность и безответственность в выполнении отдельных частей единого дела, которые существуют сейчас в Джезказгане и чреваты большими осложнениями в процессе дальнейшего строительства Джезказганского комбината.

г) Закончить реконструкцию Карсакпайского комбината, после чего существующая производственная мощность должна увеличиться в 2,5 раза; реконструкция эта срывается уже второй год из-за неорганизованности строительных работ, проводящихся хозяйственным способом, силами самого комбината. Необходимо все строительные работы по реконструкции Карсакпайского комбината передать с 1940 г. в ведение союзного треста Джезказганстрой, строящего Джезказганский комбинат.

д) Закончить весь цикл научно-исследовательских работ по установлению наиболее выгодной схемы технологической переработки окисленных и смешанных (окисно-сульфидных) медных руд Джезказганского месторождения.

3. Вопрос о строительстве комбината черной металлургии в Казахстане на базе железных руд Карсакпая — Атасу уже прорабатывается в Госплане СССР и Наркомчермете. Дана директива закончить в третьем пятилетии промышленную разведку Карсакпайских и Атасуйских месторождений.

Необходимо в 1940 г. ассигновать не менее 1,5 млн руб. на промразведку Карсакпайского месторождения. При этом наряду с железными рудами в объекты промразведки должны быть включены флюсы, марганец, вода и другие вспомогательные виды сырья для строительства комбината черной металлургии. Было бы желательно еще раз поставить перед высшими правительственными органами

ми СССР вопрос о строительстве комбината черной металлургии в Казахстане.

4. Джездинские марганцевые руды с запасами более 3,5 млн т, содержащие в среднем 35% марганца, превышают масштабы вспомогательной флюсовой базы комбината черной металлургии в Казахстане. Эти руды могут и должны скорее разрабатываться и доставляться на Урал для снабжения большой черной металлургии Урала, питающейся ныне дальнепривозным никопольским и чнатурским марганцем.

В 1940 г. необходимо ассигновать 0,5 млн руб. на детальную разведку Джездинского месторождения, а также провести опытные работы по мокрому обогащению более бедных руд месторождения (р. Джезды расположена всего в нескольких сотнях метров от месторождения). Обогащением бедных разновидностей марганцевых руд можно увеличить запасы месторождения до 5 млн т промышленных руд, параллельно повышая среднее содержание марганца в них.

5. Кияктинские угли с их уже выявленными запасами 83 млн т и несомненными перспективами на дальнейший рост являются первоочередным объектом для использования в качестве местной топливной базы для Джезказганского и Карсакпайского комбинатов. От Карсакпайского месторождения до Оренбургской ж. д. расстояние 250 км. Объединение рельсовой связью Карсакпайского месторождения с Оренбургской ж. д. позволит снабжать районы тяготения этой дороги близким и дешевым кияктинским углем вместо потребляемого в настоящее время кузнецкого угля. Дорога Киякты — Джусалы Оренбургской ж. д. будет проходить через открытый геологом Петрушевским в 1937 г. Мынбулакский артезианский бассейн пресных вод и позволит использовать для рисоводства и других сельскохозяйственных культур богатые запасы подземных вод этого бассейна. Кроме того, эта дорога выведет линию Джарык — Джезказган — Киякты из современного тупикового состояния, сделав ее одной из транзитных магистральных железных дорог СССР. Выход этой линии на Оренбургскую ж. д. целесообразно определить на ст. Джусалы — современном центре рисоводства Сыр-Дарьинского узла, соорудив здесь завод сельскохозяйственного машиностроения.

В 1940 г. необходимо закончить изыскания для строительства ж.-д. линии Байконур — Киякты — Джусалы; закончить строительство временной узкоколейной ж. д. Байконур — Киякты протяжением 40 км; закончить проектирование строительства угольной копи мощностью 1,5 млн т добычи угля в год; закончить изыскания по питьевому и промышленному водоснабжению угольной копи; закончить строительство временного строительного городка и силовой станции; отпустить 0,5 млн руб. для продолжения геологоразведочных работ на месторождении.

6. Золоторудные месторождения района (Мык, Акчеку, Шай-

тантас) заслуживают скорейшей разработки старательским способом, которая по опыту всех старых золотых районов приведет к открытию новых золотоносных жил и к расширению промышленных перспектив района в отношении золота.

В 1940 г. необходимо установить на наиболее крупном месторождении Мык бегунную чашу и прикомандировать сюда опытную артель старателей из треста Каззолото. Эта артель должна обучить в 1940 г. старательскому делу местное колхозное население района.

7. Строительство всех очередей Джезказганского комбината, а также другие промышленные объекты полностью обеспечены местным строительным сырьем. Для Джезказганского комбината уже разведаны все необходимые виды местных стройматериалов: кирпичных глин, огнеупорной глины, песка, гравия, гипса, известняка и бута. В районе стройплощадки комбината имеются мергели для цементного производства. Создание местного цементного производства вполне обеспечено сырьем и необходимо для строительства как Джезказганского комбината, так и будущих крупных промышленных предприятий Джезказганского района. Создание новых цементных заводов в Казахстане предусмотрено в постановлениях XVIII съезда ВКП(б). Поэтому необходимо с 1940 г. около стройплощадки Джезказганского комбината на р. Кенгир приступить к строительству большого цементного завода.

8. Приведенные выше данные показывают, насколько сложны и интересны пути ближайшего индустриального развития Джезказганского района. Вчерашний дикий уголок пустынного Центрального Казахстана за годы советской власти вырос в самый мощный и цветущий индустриальный район Казахстана и СССР. Много в этом большом деле уже сделано, многое еще остается сделать. Успех дальнейшего *индустриально-культурного* развития Джезказганского района в первую очередь зависит от внимания и помощи району со стороны правительственных органов Казахстана. Имеющая пока место двухступенчатая связь района с центром Казахской республики (через областные организации в Караганде) нам представляется уже нецелесообразной. Наиболее правильным и отвечающим запросам дальнейшего индустриально-культурного развития Джезказганского района является непосредственное подчинение его республиканскому центру Казахстана путем организации не позднее 1940 г. на базе Джезказганского и Улутауского районов, а также некоторых аулсоветов из соседних с Джезказганом районов особого показательного Джезказганского округа (типа Гурьевского) с непосредственным его подчинением Верховному Совету КазССР. Такая административная схема вполне соответствовала бы экономической мощи Джезказгана и обеспечила бы все необходимые предпосылки для постоянной помощи району со стороны республиканского центра, создавая наиболее благоприятные условия для дальнейшего *культурно-экономического* развития этого богатейшего края.

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАЗАХСТАНА И ИХ ОСВОЕНИЕ ЗА 20 ЛЕТ *

Казахская Советская Социалистическая Республика занимает по территории второе место, а по населению пятое место в Союзе Советских Социалистических Республик. Площадь ее равна 2,7 млн км², т. е. больше территории ГДР, ФРГ, Франции, Англии, Италии и Японии, вместе взятых.

К своему 20-летию Казахстан пришел с грандиознейшими победами на всех участках социалистического строительства. За 20 лет своего государственного существования он превратился из отсталого аграрного края в цветущую индустриально-аграрную республику.

В народнохозяйственном балансе Казахстана продукция промышленности в 1939 г. выросла во много раз по сравнению с 1920 г.

Протяженность сети железных дорог Казахстана вместо 2000 км в 1912 г. достигла огромной цифры — 7106 км.

В 1939 г. посевная площадь государственных хозяйств и колхозов составила 99,97 %.

Не менее яркие успехи имеет Казахстан и в области культуры. До революции в Казахстане не было ни одного вуза, а в 1940 г. в республике имелось 19 вузов, в которых обучалось 8400 студентов. Количество учащихся во всех учебных заведениях Казахстана достигло в 1939/40 г. 1553400 человек. Вместо 7,8% до революции грамотность населения Казахской республики поднялась в 1939 г. до 76,3%. Эти поистине сказочные перемены и цифры характеризуют развитие казахского народа за 20 лет существования советской власти.

Геологические исследования. Не менее грандиозны успехи советского Казахстана в деле изучения геологии и использования природных богатств недр. Горнорудные богатства Казахстана были известны еще в глубокой древности. Народности массагеты и саки (чудь), по свидетельству Геродота, еще до V века нашей эры добывали медь и золото в пределах современного Центрального Казахстана. В период самодержавия в Казахстане возникали отдельные кустарные горные предприятия, которые занимались хищнической разработкой наиболее богатых участков, не предпринимая никаких шагов к детальному изучению запасов разрабатываемых объектов.

Широкое и планомерное изучение природных богатств Казахстана было начато только после Великой Октябрьской социалисти-

* Статья опубликована в сборнике «Успехи геологического изучения Казахстана за 20 лет». Алма-Ата, 1941. С. 3—16.

ческой революции, особенно в годы первых пятилеток. Если до Великой Октябрьской революции было геологически закартировано и то почти исключительно по данным маршрутных исследований только 6,4% общей территории КазССР, то теперь геологическими съемками охвачено 77,4% площади республики, из которых 22,4% падают на систематические крупномасштабные съемки. Вместо 93,6% до Октябрьской революции площадь «белых пятен» на территории Казахстана составляла к 1940 г. только 22%.

Минеральные ресурсы Казахстана настолько разнообразны и обширны, что практически невозможно сколько-нибудь детально уложить их в рамки одной статьи. Мы вынуждены поэтому ограничиться приведением общих итоговых данных по важнейшим видам полезных ископаемых, давая индивидуальную характеристику лишь некоторым наиболее крупным и типовым месторождениям.

Уголь. Исходной базой индустриализации страны является, как известно, энергетическое топливо, в первую очередь угли.

По типу углей 91,2% всех запасов относятся к каменным, 8,2% — к бурым и 0,6% — к лигнитам. По времени формирования каменноугольные месторождения Казахстана почти целиком относятся к визейскому ярусу нижнего карбона, буроугольные — к мезозою (нижней и средней юре), а лигниты — к третичным образованиям (верхний палеоген).

Наиболее крупным каменноугольным бассейном республики является Караганда, расположенная в Центральном Казахстане. Площадь Карагандинского бассейна более 2000 км². Угленосная толща имеет возраст визе. Продуктивная толща бассейна стратиграфически расчленяется на две свиты: нижнюю ашлярикскую мощностью около 600 м и верхнюю карагандинскую мощностью 1100 м. Они разделяются маркирующим горизонтом с морской фауной. Общее количество угольных пластов в Карагандинском бассейне составляет 53, не считая пластов бурых углей мезозойского возраста, установленных на значительной площади Карагандинского бассейна, но пока еще недостаточно разведанных.

Степень углефикации углей увеличивается стратиграфически сверху вниз, имея колебания по отдельным площадям бассейна. Так, угли Шерубай-Нурина месторождения обладают более высокой степенью углефикации, чем угли Карагандинского и Саранского месторождений.

Угли Караганды относятся к типу каменных и заключены в составе третьей-четвертой групп по классификации Грюнера. Зольность и содержание серы закономерно возрастают стратиграфически сверху вниз. Угли из многозольных пластов обычно хорошо обогащаются. Содержание фосфора во всех угольных пластах Карагандинского бассейна ничтожно. Как ныне детально выяснено, все угольные пласты Карагандинского бассейна в зоне ниже сферы физического выветривания дают хороший металлургический кокс. Это обстоятельство при низком содержании фосфора и серы и

легкой обогатимости углей выдвигает Карагандинский бассейн в число одной из важнейших топливных баз черной металлургии СССР, особенно для тех металлургических комбинатов, которые выпускают чистые и ответственные по фосфору марки чугуна и сталей. При этом Карагандинский бассейн расположен к черной металлургии Урала в два раза ближе, чем Кузбасс. Все это послужило основной причиной для того, чтобы со сказочной быстротой освоить угли Карагандинского бассейна.

15 марта 1931 г. ЦК Коммунистической партии принял решение о скорейшем создании на базе угольных месторождений Караганды третьей угольной базы СССР. Во исполнение этого исторического решения Карагандинский бассейн ныне превращен в крупнейший индустриальный центр Казахстана. Там, где 10 лет назад находилось лишь 5—6 жилищ-развалин, оставшихся от бывших английских концессионеров, ныне вырос крупный город областного значения.

В Карагандинском каменноугольном бассейне обнаружены большие запасы бурых углей мезозойского возраста, площадь развития которых определяется более чем в 500 км². Бурые угли Караганды характеризуются высоким содержанием летучих веществ, что делает их особенно ценными для газогенераторных установок.

Вторым крупным месторождением углей в Казахстане является Тениз-Коржункульский бассейн в Павлодарской области. Он расположен недалеко от Божекульского медного месторождения. Этот благоприятный момент обеспечивает Тениз-Коржункульскому бассейну мощное развитие в ближайшее время.

В широком геологическом аспекте как Караганда, так и Тениз-Коржункуль являются частями генетически единого Большого Карагандинского каменноугольного бассейна, занимающего громадную территорию в пределах Центрального и Северо-Восточного Казахстана. Западная граница этого бассейна устанавливается в Кипчаксорском угольном месторождении, к западу от оз. Тениз, а северная — в Яблоновском и Экибастузском месторождениях. На этой обширной площади продуктивные отложения нижнего карбона сохранились ныне в мульдах — синклинальных структурах, число которых, так же как и запасы углей в бассейне, будет несомненно увеличиваться в результате дальнейших поисковых и геологоразведочных работ.

Следует отметить почти полную обеспеченность всех областей Казахстана минеральным топливом за счет местных угольных баз. Обеспечены местным топливом также созданные и создаваемые крупные индустриальные центры в Казахской ССР. Например, большой Алтайский комплекс в качестве минерального топлива может использовать угли Кендерлыкского месторождения, Большой Дзезказганский комплекс — угли Кияктинского месторождения, золотая, а в будущем и медная промышленность Северного Казахстана — угли Тениз-Коржункульского, Экибастузского, Май-

кюбенского, Яблоновского и других месторождений; Чимкентский свинцовый завод может быть обеспечен местными углями из месторождений Качкарат, Ленгер, Боролдай и других; промышленные и коммунальные потребности Приаралья, Актюбинской и Кызыл-Ординской областей могут пользоваться углями Кияктинского месторождения, Берчогура, Куланды, а также известных приактюбинских угольных месторождений; наконец, Прикаспий, Эмба и другие промышленные районы Гурьевской области могут использовать для своих нужд местные угли, известные в пределах Эмбинского нефтяного бассейна и полуострова Мангышлак.

Однако применение местных углей в Казахстане не получило еще надлежащего развития. Одной из основных причин этого отрицательного явления служит слабая степень промышленной разведанности угольных месторождений Казахстана. За исключением Кияктинского, Кендерлыкского, Мангышлакского и немногих других, все угольные месторождения Казахстана не имеют пока сколько-нибудь крупных промышленных запасов. Это обстоятельство свидетельствует об отставании фронта детальных промышленных разведок и указывает на необходимость форсирования их темпа в дальнейшем.

Нефть, горючие сланцы и газы. Значительных результатов добился Казахстан и в деле выявления запасов жидкого топлива — нефти. До Октябрьской революции на территории Казахстана существовали лишь два промысла в Гурьевской области — Доссор и Макат.

О геологии и запасах нефти в этих промыслах, как и о масштабах общей нефтеносности района, не было тогда никаких обоснованных представлений. Только за годы советской власти здесь проведены обширные геологические и разведочные работы, позволившие правильно расшифровать особенности геологической структуры нефтяных месторождений, выявить закономерности в локализации нефтяных залежей и установить громадное распространение нефтеносных структур на обширной площади Урало-Эмбинского района. Кроме известных ранее месторождений Доссор и Макат, были открыты такие нефтяные месторождения, как Байчунас, Кулсары, Сагиз, Толеген, Дженгельды, Косчагыл, Блеулы, Эскине в Гурьевской области, Шубаркудук и Джаксымай в Актюбинской области.

Все эти открытия явились следствием обширных геологических и геофизических исследований, проведенных в советский период. В результате их удалось установить существо геологического строения Урало-Эмбинского нефтеносного района. Выяснилось, что нефтеносность района связана со структурами так называемых «соляных куполов», причем соляные залежи, создающие структуру куполов, отложились в пермское время, в кунгурский век, наряду с другими осадочными породами, образовавшимися в бассейнах пермского моря. Соляные массы внедрялись потом в ре-

результате их пластичности в вышележащие комплексы пород пермo-триаса, юры и мела под воздействием факторов изостазии или орогенеза. В итоге соляной тектоники образовались те куполовидные структуры, к сводам и крыльям которых приурочены промышленные скопления нефти.

Расшифровка основных элементов геологической структуры соляных куполов позволила в короткий срок резко расширить промышленные перспективы Урало-Эмбинского района. Гравиметрической съемкой здесь обнаружено колоссальное количество соляных куполов. Область развития их исчисляется не менее 500 000 км². Западная граница этой области доходит до правобережья Волги, юго-восточная — до плоскогорья Устюрт, северная — до широты Оренбурга, а южной границей является Каспийское море. Общее количество соляных куполов на этой обширной территории достигает значительной цифры. Правда, пока нет данных ставить знак равенства между соляными куполами и нефтеносностью.

Известно, что знаменитые соляные штоки Стассфурта совсем не заключают нефти. Не содержит нефти также соляной купол Илецкой Защиты. В сравнительно детально разведанных солянокупольных провинциях США (Техас, Луизиана) далеко не все соляные купола нефтеносны. Если даже небольшая часть их окажется с нефтеносностью типа Доссора, то и в этом достаточно осторожном варианте возможные запасы нефти в Урало-Эмбинском районе будут выдающимися.

Локализаторами нефти в Урало-Эмбинском районе являются песчаные породы пермo-триаса, юры и мела. Не исключена возможность нахождения нефти также в артинских отложениях, залегающих ниже соляного комплекса. Решение этого вопроса, как и важного для перспектив района вопроса о контактной нефти на периферии соляных куполов, требует производства глубокой буровой разведки.

Нефть Урало-Эмбинского района отличается высокими технологическими качествами.

Следует отметить, что Урало-Эмбинский район включает кроме нефти еще целый комплекс полезных ископаемых, генетически связанных с соляными куполами и нефтяными проявлениями. Это прежде всего имеющиеся здесь мировые запасы каменной соли, исчисляющиеся буквально астрономическими цифрами. Ряд глубоких буровых скважин, пройденных в целях поисков подсолевой нефти, прошел более 2 км по каменной соли и был приостановлен в ней, не доходя до ее подошвы. Запасы калийных солей здесь также значительны. В Урало-Эмбинском районе имеются соединения брома, стронция, магния, а также громадные количества гипса, ангидрита, заключающие местами самородную серу и связанные с так называемыми «кепроками» соляных куполов. Комплексное изучение богатств недр Урало-Эмбинского района, к сожалению, пока недостаточно.

Совершенно особый тип имеют проявления нефти в Актюбинском районе. Здесь они связаны не с соляными куполами, а с антиклинальными структурами ишимбаевского типа, представляющими несомненный интерес с точки зрения разведки на нефть. В некоторых антиклинальных структурах установлены признаки нефтеносности. Полоса Актюбинских нефтяных структур является, по мнению академика И. М. Губкина, южным продолжением обширной нефтеносной полосы вдоль западного склона Урала, заключающей группу Ишимбаевских месторождений, Чусовские городки, Прикамские месторождения нефти, Тиманопечорский район, вплоть до берегов Северного Ледовитого океана. Нефтеносность структур Актюбинского района находится сейчас в стадии детального изучения.

Нефтеносность установлена также на полуострове Мангышлак. Признаки газов — спутников нефти — отмечены буровыми скважинами, пройденными при разведке на воду южнее г. Петропавловска. Ряд геологических предпосылок заставляет ожидать возможную нефтеносность и в Центральном Казахстане, в низовьях рек Сарысу и Чу, в водораздельном пространстве между ними, а также в районе Алакульской впадины.

Источниками синтетического жидкого топлива могут быть горючие сланцы и угли Кендерлыка, лигниты Катон-Карагая, Болаттама и бурые угли Киякты, Майкюбена, Караганды, заключающие значительное количество летучих и смол.

Запасы горючего газа в Урало-Эмбинском районе огромны, однако утилизация газов практически еще не начата.

Запасы горючих сланцев в Казахстане составляют значительный процент от запасов этого ископаемого в СССР.

Цветные металлы. Казахстан по справедливости считается жемчужиной Советского Союза по цветным металлам.

М е д ь. Медные месторождения Казахстана расположены в полупустынном Центральном Казахстане, в Карагандинской области. Они заключают большое количество запасов меди и являются наиболее изученными.

Крупнейшее месторождение меди в Казахстане — Джезказган.

История геологического изучения Джезказгана представляет собой одну из ярких страниц первых пятилеток. До Великой Октябрьской революции здесь хозяйничали иностранные концессионеры, которые за 11 лет разведки после достаточно большого объема разведочных работ (пройдено 234 скважины суммарной глубиной более 17,2 тыс. м) выявили на месторождении всего несколько десятков тысяч тонн меди, правда, с высоким ее содержанием в руде.

Накануне первого пятилетия, когда партия и правительство разрабатывали грандиозный план индустриализации страны, возник резкий принципиальный конфликт в промышленной оценке Джезказгана между геологами промышленности и геологами быв-

шего Геологического комитета при ВСНХ СССР. Спор шел о том, представляет ли собой Дзезказган месторождение с крупными потенциальными запасами меди, и как следствие этого — быть или не быть Дзезказгану включенным в объекты предстоящих великих строительных работ первого пятилетия. Геологи Геолкома тогда отстаивали взгляд, что возможные запасы меди Дзезказгана невелики и что, следовательно, нет никаких данных для планирования расширенной выплавки меди в Дзезказгане.

Геологи Дзезказгана доказывали, что запасы меди в недрах Дзезказгана значительны и что, следовательно, есть все основания для того, чтобы параллельно с форсированием геологоразведочных работ приступить к строительству здесь уже в первом пятилетии нового и крупнейшего по тому времени медеплавильного комбината. Геологи Дзезказгана через два-три года интенсивных разведок доказали наличие в Дзезказгане больших запасов меди. Дальнейшие работы в Дзезказгане, как правило, приводили и приводят до сих пор к неуклонному росту запасов.

Сказочные темпы роста запасов меди в Дзезказгане за годы первых пятилеток явились следствием правильно понятого существа геологического строения месторождения. Удалось установить прежде всего факт удвоенной против прежних представлений общей стратиграфической мощности дзезказганской рудоносной свиты и наличие в ней семи отдельных «критических» горизонтов, локализирующих промышленное оруденение в месторождении. В результате детального геологического картирования и анализа материалов геологоразведочных, горных и научно-исследовательских работ удалось уловить существо и признаки тех геолого-тектонических структур, которые благоприятны для концентрации промышленного оруденения. Такими структурами оказались своды сравнительно крупных брахиантиклинальных складок. В сопряженных с ними синклиналях промышленное оруденение оседает в сводах узких, фестончатых брахискладок третьего и четвертого порядков. Установлена также важная роль внутрипластовых «горизонтальных» зон разрывов и смятий в процессах локализации оруденения, которые в сопряжении с крутопадающими и секущими зонами сбросов, сбросо-флексур и мелких зон кливажа и скалывания контролировали циркуляцию первичных металлизированных растворов и осаждение из них рудообразующих компонентов. Все эти факты в сочетании с данными систематического изучения структурных взаимоотношений и состава рудных и жильных минералов определили представление об эпигенетическом и телетермальном генезисе первичных сульфидных руд месторождения.

Первичные руды Дзезказгана представлены вкрапленностью и жильными инъекциями халькопирита, борнита, халькозина, галенита при незначительном участии блеклых руд, сфалерита, арсенопирита, пирита и марказита. Свинцовый блеск в парагенезисе с халькозином и борнитом иногда обособляется в самостоятельные

рудные залежи, создавая комплексную свинцово-медную минерализацию, промышленную в отношении как меди, так и свинца. Запасы свинца в месторождении, однако, несравненно более скромны, чем меди. Наряду с ведущим металлом — медью — в рудах Джек-казгана содержатся серебро, молибден, мышьяк, сурьма, цинк и свинец, из которых пока только серебро и свинец устанавливаются в промышленной концентрации. Содержание молибдена, хотя и постоянное, но ниже промышленного минимума. Мышьяк и сурьма связаны с блеклыми рудами, серебро — главным образом с халькозином, борнитом и блеклыми рудами, молибден — с халькопиритом.

С технологической стороны медные руды Джезказгана делятся на три класса: сульфидные, смешанные (окисно-сульфидные) и окисленные. Смешанные руды заключают халькозин с примесью борнита, халькопирита и ковеллина, а также окисленные минералы меди из группы карбонатов, сульфатов, силикатов меди, редко тенорита, куприта и самородной меди. Окисленные руды содержат сложный комплекс минералов из группы карбонатов, сульфатов, силикатов, хлоридов и фосфатов меди.

Извлечение металла из сульфидных руд месторождения проводится методом флотации с последующей плавкой концентратов в отражательных печах, с бессемерованием штейна в конверторах, с получением первоклассной черновой меди. Технология переработки смешанных и окисленных руд месторождения еще окончательно не определена. Наиболее приемлемым технологическим методом использования окисленных медных руд Джезказганского месторождения явится, по-видимому, гидрометаллургический, при котором будет потеряно все серебро, заключенное в окисленных рудах месторождения. В отношении смешанных руд наиболее рациональным окажется, вероятно, комбинированный метод флотации и выщелачивания с получением сульфидных концентратов и цементной меди. Следует иметь в виду, что хотя содержание молибдена в рудах Джезказгана довольно низкое, но валовые запасы его в месторождении значительны. Что касается серебра в сульфидных и богатых окисленных рудах, то оно почти целиком переходит в черновую медь и извлекается полностью при последующем электролизе металла.

Горнотехнические условия Джезказгана являются идеальными и характеризуются следующими моментами: 1) высокой устойчивостью рудовмещающих пород, исключаяющей необходимость крепления горных работ; 2) ничтожным притоком рудничных вод, не требующим значительных затрат на водоотлив; 3) большой мощностью и спокойным залеганием рудных тел, позволяющим применять наиболее производительные системы разработки в виде открытых забоев и подэтажных штреков; 4) переслоенностью рудных тел, которая дает возможность разрабатывать несколько рудных тел из одной шахты.

Медные руды Джезказгана используются в данное время Карсакпайским заводом, а в качестве подсобной рудной базы — Балхашским и некоторыми медеплавильными заводами Урала.

В пределах Джезказганского района геологами выявлены запасы железных, марганцевых руд, углей и многих других полезных ископаемых, промышленное использование которых превратит этот еще вчера дикий и полупустынный угол Центрального Казахстана в один из больших промышленных центров республики.

Необходимо отметить, что в Джезказганском районе выявлены пока далеко не все месторождения меди, таящиеся в недрах этого богатейшего района. Огромное Джезказганское рудное поле, планомерное изучение которого началось только в годы советской власти, несмотря на интенсивный ход разведок, исследовано пока только наполовину. На север от Джезказганского месторождения установлен еще ряд значительных выходов медных руд, приуроченных к той же рудоносной свите что и Джезказган (Джартас, Карашошак, Кипшакпай и др.). В районе известны месторождения меди, приуроченные к иным, чем Джезказган, стратиграфическим комплексам — главным образом к верхнему девону и нижнему карбону. Некоторые из них, такие, как Теректы и Аулиетас, представляют несомненный промышленный интерес. Все это свидетельствует о том, что запасы меди в Джезказганском районе будут неуклонно расти и в дальнейшем в прямой зависимости от объема геологоразведочных работ. Можно не сомневаться в том, что в конечном счете запасы меди Джезказганского района будут удвоены против того, что известно нам на сегодня.

Вторым большим месторождением меди в Казахской ССР является Коунрад — рудная база Балхашского медеплавильного комбината. Коунрад принадлежит к типу так называемых медно-порфировых руд, представляющих собой концентрацию промышленного медного оруденения в теле кислых и средних изверженных пород: гранит-порфиров, кварцевых диоритов и др. Коунрадское месторождение — пластообразная залежь, приуроченная к апикальным частям крупного штока кварцевых диоритов. Самая верхняя зона месторождения составлена окисленными рудами, заключающими карбонаты, силикаты и сульфаты меди. Ниже идет зона так называемых выщелоченных руд, заключающих убогую, в общем непромышленную минерализацию меди. Далее следует сравнительно мощная зона вторичного сульфидного обогащения, представленная главным образом халькозином и являющаяся, в сущности, главной ценностью месторождения. Ниже зоны халькозиновых руд находятся убогие, в общем не промышленные, первичные сульфидные руды, состоящие из вкрапленности пирита, медистого пирита и халькопирита. Ценными компонентами в рудах Коунрада после меди служат молибден и андалузит, причем концентрация молибдена здесь достаточно высокая.

Технология переработки сульфидных руд месторождения при-

нята в виде флотации при дальнейшей плавке концентратов в отражательных печах. Этот же метод принят и для окисленных руд месторождения. Главной причиной, побудившей остановиться на переработке окисленных руд Коунрада системой флотации, является общая ограниченность их запасов в месторождении, поэтому установка иной технологической схемы для них оказалась, по-видимому, технико-экономически нецелесообразной.

Коунрадское месторождение в настоящее время вполне разведано. На нем существует рудник, работы ведутся открытыми карьерами. Все процессы добычи и откатки руды механизированы.

В районе Коунрада известен целый ряд пока слабоизученных медных месторождений — Карабас, Сокуркой, Саяк, Бесчоку и другие, которые могут быть дополнительным фондом медного сырья для Балхашского комбината.

Третьим крупным месторождением меди в Казахстане является Бошекуль, расположенное в Павлодарской области. Это месторождение также относится к типу медно-порфировых руд. По запасам меди оно мало уступает Коунраду, но содержание меди в его руде несколько ниже, чем в коунрадской. В рудах Бошекульского месторождения отмечается сравнительно высокое содержание молибдена. В окисленных рудах Бошекуля устанавливается довольно высокое содержание кобальта и никеля. Бошекульское месторождение расположено на обжитой территории, недалеко от Тениз-Коржункульского каменноугольного бассейна, что создает все необходимые предпосылки для скорейшего и широкого освоения его огромных молибденово-медных запасов.

Значительные запасы меди сосредоточены в комплексных полиметаллических рудах Алтайских месторождений. В Рудном Алтае, как и в Дзезказгане, перспективы дальнейшего роста запасов меди зависят от объема и темпов геологоразведочных работ. Достаточно сказать о Николаевском месторождении, которое благодаря работам только в течение двух лет выдвинулось в число крупных месторождений комплексных медно-цинковых руд в Казахстане. «Находки», аналогичные Николаевскому месторождению, отнюдь не исключены в Рудном Алтае и в дальнейшем. Кроме того, запасы меди можно увеличить и в пределах старых месторождений Лениногорской, Зыряновской и Белоусовской групп. Ярким показателем этого является открытие в последние годы в Лениногорске нового «критического» рудоносного горизонта с медно-цинковым оруденением.

Наряду с перечисленными месторождениями меди в Казахстане установлено большое количество мелких месторождений, еще слабо затронутых детальным изучением. Среди них следует отметить: а) группу Приатбасарских месторождений (Спасское, Владимирское, Кийма и др.), месторождения в Голодной степи (Таскура) и на полуострове Мангышлак, представляющие собой по всем признакам эпигенетические рудные залежи в песчаниках дзезказган-

ского типа; б) группу Успенско-Спасских месторождений, представленных частично медно-порфировыми рудами, частично рудами жильного и контактового типов, расположенную в сфере железной дороги Караганда — Балхаш; в) группу Чидертинских месторождений, выраженных в основном жилами или месторождениями типа замещения в песчаниках, расположенную между Карагандинским бассейном и Экибастузом; г) группу Баянаульско-Каркаралинских месторождений, состоящих в основном из медно-порфировых руд, частично в виде жил или месторождений замещения в осадочных породах. Ближайшее изучение месторождений этих групп, как и планомерное изучение уже известных крупных месторождений, в первую очередь в Джезказгане и на Рудном Алтае, будут и в дальнейшем несомненно способствовать неуклонному росту запасов меди в Казахской республике.

Полиметаллы. Грандиозны успехи Казахстана в области выявления запасов свинца и цинка — этих важнейших для промышленности страны цветных металлов.

Большие запасы цинка и свинца, имеющиеся в балансе Казахстана, заключены в полиметаллических месторождениях Рудного Алтая. Успехи советских геологов в деле выявления богатств недр Рудного Алтая характеризуются динамикой роста запасов, например Лениногорского месторождения. Разительные темпы роста запасов наблюдаются в Зыряновской и Белоусовской группах, вообще слаборазведанных в период работы бывших английских концессионеров. И здесь, в Рудном Алтае, крупнейшие успехи в деле раскрытия природных богатств недр явились прямым следствием правильного понимания существа геологического строения месторождений и установления тех главных структурных факторов, которые контролировали локализацию оруденения. Для Лениногорского рудного поля удалось установить, что промышленное оруденение всегда локализуется в сводовых частях брахиантиклинальных складок — «куполов», а в их пределах — в одном определенном стратиграфическом горизонте, называемом «критическим». Крупномасштабная карта стратонизогипс этого горизонта, составленная геологами промышленности для всего Лениногорского рудного поля, позволила уверенно проводить здесь планомерную разведку и оконтуривание рудных залежей, а также выбор новых перспективных участков для разведки. Хорошо изучено в структурном отношении и Зыряновское рудное поле. Полиметаллические месторождения Рудного Алтая образованы путем эпигенетического замещения туфов, сланцев и иных силикатных пород рудными минералами и кремнеземом. Окремнение рудовмещающих пород является наиболее характерным их изменением под воздействием рудного метасоматоза.

Руды Алтайских месторождений представляют вкрапленность галенита, сфалерита, блеклых руд, медных минералов и золота в окварцованных породах. Местами рудные минералы обособляются

и образуют залежи богатых, массивных сульфидных руд. В полиметаллических рудах Алтая, кроме свинца и цинка, заключены значительные запасы меди, золота, серебра, кадмия, серы и целого ряда других полезных компонентов.

Рудный Алтай располагает к тому же огромными запасами водной энергии многочисленных горных рек и р. Иртыш.

Вторая группа месторождений свинца и цинка расположена в южных областях республики. Крупными из них являются Ачисайское в Каратау и Текели в Джунгарском Алатау. Эти месторождения представляют собой продукты замещения карбонатных пород рудными минералами: галенитом, сфалеритом и пиритом. Они часто образуют отдельные залежи с богатым оруденением. Для Ачисайского месторождения характерно полное окисление руд до большой глубины, при этом они превращены в бурожелезняковые массы, а минералы, содержащие свинец, представлены главным образом церусситом, образованным вследствие окисления галенита. Цинк в процессе окисления руд почти нацело выщелочился и переотложился на глубине в виде обособленных залежей галмейных руд. Окисление первичных руд в большей или меньшей степени характерно для всех полиметаллических месторождений хребта Каратау. Руды Каратауских полиметаллических месторождений в данное время являются основной базой Чимкентского свинцового завода. Значительными месторождениями полиметаллических руд в Каратау являются Байджансай, Аралтау, Хантаги и другие. Для руд Каратау характерно низкое отношение цинка к свинцу, чем они резко отличаются от полиметаллических месторождений Рудного Алтая.

Текелийская группа месторождений в Джунгарском Алатау достаточно резко отличается по структуре и составу руд от месторождений Каратау. Оруденение здесь приурочено к карбонатным породам вдоль зон смятия. Процессы окисления выражены гораздо слабее, чем в Каратау. В составе сульфидных руд значительное участие принимают сфалерит и пирит. Руды этой группы будут служить дополнительной базой для Чимкентского свинцового завода. В Джунгарском и Заилийском Алатау известно большое количество полиметаллических месторождений (Каскелен, Кастек, Узунсу), еще малоизученных.

Достаточно крупные месторождения полиметаллов известны и в Центральном Казахстане — в Кызылеспинском, Каркаралинском, Баянаульском и Жезказганском районах. Наиболее значительное месторождение здесь Аксоран I, представляющее собой тип убогого вкрапленного оруденения в скарнированных известняках. Обладая крупными геологическими запасами, Аксоран I имеет, однако, весьма низкое содержание свинца в руде. Месторождения полиметаллических руд в Центральном Казахстане также изучены пока слабо. Между тем расположение этих месторождений в промышленном районе настоятельно требует планомерного исследования их

в ближайшее время. Из других проявлений полиметаллического оруденения в Казахстане можно отметить Ишимское месторождение, не имеющее, впрочем, промышленных перспектив, а также группу полиметаллических месторождений Майкаин, где запасы свинца и цинка также сравнительно незначительны.

Н и к е л ь и к о б а л ь т. Только в годы второго пятилетия в Актюбинской области были впервые открыты месторождения силикатных никелевых руд, приуроченных к зоне выветривания перидотитового массива площадью более 1000 км². В парагенезисе с никелем в Актюбинских месторождениях установлены и проявления кобальта, который приурочен здесь преимущественно к участкам омарганцевания среди никелевых руд.

Проявления никеля и кобальта имеются также в Северо-Казахстанской области, в Имантауском массиве ультраосновных пород, в Павлодарской области, в районе Божекульского месторождения, в Карагандинской области, в районе Балхаша (Саяк) и Жезказгана (Эскулы). Проявления кобальта, кроме того, отмечены в дайках лампрофиров вдоль восточного склона Каратау, в меднорудных кварцевых жилах на полуострове Мангышлак, а также в ряде осадочных месторождений железных и марганцевых руд в Центральном Казахстане, еще детально не изученных к настоящему времени.

Х р о м и т. В последние годы в Актюбинской области установлены значительные месторождения хромитов, находящиеся в коре выветривания ультраосновных пород (Донское, Аккарга). Хромиты, кроме того, найдены в районе Джетыгары Кустанайской области, Джарминском районе Восточно-Казахстанской области, Жезказганском районе Карагандинской области. Запасы хромитов в этих районах еще не изучены и, по-видимому, незначительны.

О л о в о в промышленных концентрациях установлено в Калба-Нарымском районе, на Алтае, в районе р. Атасу в Центральном Казахстане, а также в среднем течении р. Ишим. Оловоносность наблюдается, кроме того, в Улутауском гранитном массиве в Жезказганском районе и в районе гор Кызылтау и Акчатау в Центральном Казахстане. Промышленная оловоносность в Казахстане представлена как коренными месторождениями, так и в виде россыпей.

С у р ь м а. Значительным месторождением сурьмяного блеска в Казахстане является Тургайское месторождение, расположенное в Акмолинской области. Оно представляет собой группу жил в туфоосадочном комплексе девона. Промышленные проявления сурьмяных минералов известны, кроме того, в окрестностях Успенского медного месторождения в Центральном Казахстане и в ряде редкометалльных месторождений Алтая и Калбы (Кулужун и др.).

В о л ь ф р а м и м о л и б д е н. Месторождения этих металлов установлены в Калба-Нарымском районе, Горном Алтае, Джунгарском Алатау и ряде районов Центрального Казахстана (Акчатау, Коунрад и др.). В 1940 г. открыты коренные месторождения молиб-

дена в Дегеленском районе Восточно-Казахстанской области (Кузган), а также в Заилийском Алатау (Пик Маяковского, Юбилейное и др.). Концентрации молибдена отмечены, кроме того, в рудах почти всех медно-порфировых месторождений Казахстана (Коунрад, Божекуль).

Благородные металлы. Золото и серебро известны в составе руд полиметаллических месторождений Рудного Алтая. Рудное золото имеется в Северном Казахстане, районах Алтая и Калбы, окисленной зоне Майкаинской группы колчеданных месторождений и в Кустанайской области. В последние годы установлена золотоносность в Джезказганском, Баянаульском и Кызылэспинском районах Центрального Казахстана. Концентрации серебра есть, кроме того, в медных рудах Джезказгана и Коунрада, причем серебро здесь извлекается как попутный элемент при электролизе меди.

Железо. Железные руды установлены в следующих районах Казахстана: а) Джезказганском, где геологические запасы промышленных руд Карсакпайской группы месторождений выражаются сейчас солидной цифрой при сравнительно высоком содержании железа в рудах и отсутствии в них таких вредных примесей, как мышьяк и цинк; б) Атасуйском; в) Каркаралинском, где имеются запасы скарных магнетит-гематитовых, на глубине сернистых, железных руд; г) Приаральском, где известны бурожелезняковые руды с низким содержанием железа.

Значительные запасы железных руд есть, кроме того, на полуострове Мангышлак, в Северном Казахстане (Атансор), Южном Каратау (Абаил), в отдельных районах Центрального Казахстана (Караганда, Успенское и др.).

Наиболее изучены по составу руды месторождений Карсакпайского и Атасуйского районов.

Марганец. Руды марганца в промышленных концентрациях установлены на полуострове Мангышлак и в Джезказганском районе (Джезды, Найзатас, Каратас). На Мангышлаке марганцевые руды имеют осадочный генезис и приурочены к толще среднего олигоцена. Марганцевые руды Джезказганского района гидротермального генезиса и являются сложными железо-марганцевыми рудами. Месторождения расположены близко от основных железорудных месторождений Карсакпайской группы и от железной дороги Карсакпай — Джезказган, что подчеркивает особую актуальность их для скорейшего промышленного использования.

Кроме того, значительные концентрации марганца известны в районе Успенского рудника, гор Аркалык, около г. Семипалатинска и в ряде других мест, еще не затронутых изучением.

Алюминиевое сырье и высокоогнеупоры. В Казахстане имеется значительное количество месторождений бокситов, кианита, андалузита и других высокоогнеупоров, а также алунитов и корунда. Бокситы Казахстана представляют собой тип бо-

бовых руд в составе континентальных мезозойских осадков. Большие месторождения бокситов расположены в Атбасарском районе. Менее значительные месторождения бокситов известны в Кустанайской, Актюбинской и Северо-Казахстанской областях.

С о л и. Казахстан заключает в своих недрах большие запасы солей. Здесь поистине неисчерпаемы запасы поваренной, глауберовой и калийных солей. Каждая область республики, можно сказать, вполне обеспечена местной поваренной солью. Крупнейшие месторождения солей расположены в Западном Казахстане.

Ф о с ф о р и т ы. Казахстан имеет значительные запасы фосфоритов. Месторождения пластового типа фосфоритов и апатитов, открытые советскими геологами вдоль восточного склона хребта Каратау, в Джамбулской области, как по запасам, так и по высокому содержанию фосфора представляют большой промышленный интерес. Расположение их вблизи хлопководческих районов Южного Казахстана и республик Средней Азии открывает им блестящие перспективы ближайшего народнохозяйственного освоения.

Крупным центром фосфоритовых руд в Казахстане является и Актюбинская область, где они уже разрабатываются. Фосфориты, кроме того, известны на полуострове Мангышлак, в Кызыл-Ординской и Карагандинской областях.

Г и д р о э н е р г е т и ч е с к и е р е с у р с ы. Казахстан располагает гидроэнергетическими ресурсами, оцениваемыми во многие миллионы киловатт. Они сконцентрированы главным образом в Южном Казахстане и на Алтае. В горных речках и ирригационной сети Южного Казахстана имеются огромные возможности для сооружения мелких гидроустановок по обеспечению местных районных нужд в электроэнергии. Здесь выявлено большое количество пунктов, где можно соорудить мелкие стационарные гидростанции и небольшие сезонные гидроэлектрические установки. Уже начато первое планомерное использование гидроэнергетических ресурсов республики.

В о д н ы е р е с у р с ы. Крупных успехов достиг Казахстан и в деле выявления водных ресурсов. Как созданные, так и проектируемые индустриальные центры в республике обеспечены необходимыми запасами промышленных и питьевых вод. Большие запасы пресных артезианских вод открыты в Южном Казахстане, низовьях р. Чу, западной половине Джезказганского района и Северном Приаралье.

* * *

Резюмируя успехи Казахстана за 20 лет в деле выявления и использования природных ресурсов, мы видим, что в результате широких геологоразведочных работ за советский период в Казахстане установлены большие запасы железа, марганца, меди, свинца, цинка, хрома, сурьмы, никеля, благородных металлов, олова,

вольфрама, молибдена, фосфоритов, бокситов, углей, нефти, брома, корунда, алунитов, высоких огнеупоров, плавикового шпата, поваренной и глауберовой солей.

До Великой Октябрьской революции эти необъятные богатства Казахстана лежали под спудом. Только после Великой Октябрьской революции, когда хозяином всех производительных сил страны стал сам народ, открылась реальная возможность планомерного исследования обширной территории советского Казахстана и широкого использования всех природных богатств его недр. Яркие успехи Казахстана в деле выявления и использования богатств недр получены благодаря братской помощи геологам Казахстана со стороны ученых и исследователей великого русского народа. Казахский народ чтит светлую память таких ученых, как академики И. М. Губкин, А. Д. Архангельский, М. А. Усов, ценит заслуги таких ученых, как академики В. А. Обручев, В. Л. Комаров, Н. С. Курнаков, А. А. Байков, В. Е. Веденеев, таких геологов-исследователей, как Н. Г. Кассин, М. П. Русаков, В. П. Нехорошев, И. Ф. Григорьев, А. А. Гапеев, М. М. Пригоровский, Д. И. Яковлев, Н. С. Шатский и многих других ученых братской РСФСР, которые отдали свои знания и опыт делу изучения и освоения природных богатств Казахстана. Казахский народ уверен, что ученые-исследователи РСФСР, верные принципу нерушимой дружбы народов, будут и в дальнейшем помогать Казахстану в теоретическом обобщении накопленных огромных фактических материалов о геологии и природных богатствах Казахстана, в консолидации тематики и росте исследовательских кадров Казахстана, в дальнейшем изучении многогранных богатств недр Казахской республики, а также в укреплении материальной и теоретической базы созданного в 1940 г. Геологического института Казахского филиала Академии наук СССР — штаба геологической научно-исследовательской мысли в Казахстане.

За 20 лет в Казахстане выросли крепкие кадры местных советских геологов, беззаветно преданных интересам Родины. Эти кадры растут количественно и качественно из года в год. Верные принципам передовой науки, имея на своем вооружении буровые станки и новейшую геологическую аппаратуру, энтузиасты Казахстана, геологи все шире и глубже проникают в тайны недр своей республики, находят в них все новые и новые богатства, передавая их на служение интересам своей великой Родины.

В Казахстане создана третья угольная база Союза — Караганда, построены орденоносный Чимкентский завод и Балхашский медный комбинат. В Казахстане развита золотая промышленность. Заново создана крупная промышленность по добыче редких металлов, олова, туковых удобрений, абразивов. По добыче угля Казахстан занял не последнее место в СССР.

Еще более грандиозных успехов достигнет Казахстан в деле индустриального развития в третьем пятилетии. Нет возможности в

рамках настоящей статьи перечислить все те многочисленные объекты по линии тяжелой промышленности, которые вошли в план работ третьего пятилетия. Достаточно отметить, что к концу третьего пятилетия наряду с резким увеличением добычи углей в Караганде будут промышленно освоены угли месторождений Шерубай-Нуры, Ленгера, Берчогура, Киякты, Таскумырсая, Экибастуза, Сарыадыра, Кендерлыка и ряда других. В плане работ третьего пятилетия предусматривается форсированное освоение рудных богатств Алтая и Калбы по линии добычи свинца, цинка, меди, золота, серебра, олова, молибдена, вольфрама, кадмия и других редких и рассеянных элементов. В третьем пятилетии расширяется промышленное освоение рудных богатств Каратау, Джунгарского Алатау, Жезказгана и Коунрада.

Таковы в кратких чертах те успехи, которые достиг Казахстан к своему 20-летнему юбилею. Геологические исследования Казахстана будут продолжаться в возрастающих темпах и в дальнейшем. Нет сомнения в том, что в его недрах будут найдены новые крупные месторождения полезных ископаемых, обеспечивающие дальнейший расцвет индустриализации этой богатейшей республики.

НЕКОТОРЫЕ ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ КАЗССР *

(Из выступления на Втором всесоюзном совещании главных инженеров горнорудных предприятий Министерства цветной металлургии СССР в г. Алма-Ате в мае 1947 г.)

Принятый нашей страной Закон о плане развития народного хозяйства в четвертой пятилетке ставит большие и ответственные задачи перед работниками цветной металлургии СССР.

Наряду с реализацией плана этих больших работ нам нужно уже сейчас намечать те основные направления, по которым должна в дальнейшем развиваться цветная металлургия Союза.

Как известно, основные цифры, определяющие тот уровень развития ведущих отраслей промышленности, при котором наша страна будет гарантирована от всяких случайностей, в отношении черной металлургии установлены в объеме ежегодной выплавки чугуна 50 и стали 60 млн т.

Применительно к цветной металлургии достижение только что указанного уровня по черным металлам будет означать большое увеличение ежегодной выплавки меди и свинца.

Наряду с борьбой за выполнение программы сегодняшнего дня, месяца, квартала и года нам не нужно ни в коей мере упускать из виду и этой основной линии развития цветной металлургии.

Содержательными докладами, которые были заслушаны на Втором всесоюзном совещании главных инженеров горнорудных предприятий цветной металлургии, охвачены все основные и решающие вопросы дальнейшего резкого подъема рудной базы цветной металлургии в нашей стране. Вопросы расширения сырьевых баз, модернизации систем вскрытия и разработки месторождений, всемерного внедрения механизации во все звенья единого технологического процесса, начиная от геологоразведочных работ и кончая получением металла, подъема производительности труда — явились предметом обсуждения указанного совещания.

Я бы хотел остановиться здесь на нескольких основных вопросах, рассмотрение которых, с моей точки зрения, является полезным в дальнейшей практической деятельности горнорудных предприятий в системе цветной металлургии нашей страны.

Я имею в виду вопросы расширения минерально-сырьевой базы и взаимной координации работы отдельных структурных звеньев внутри единого технологического процесса изучения, добычи и переработки цветных металлов.

В отношении расширения минерально-сырьевой базы. Известно, что по всем основным видам цветных металлов наша страна имеет то или иное количество запасов, в общем вполне обеспечиваю-

* Опубликовано в журнале «Вестник АН КазССР». 1947. № 5. С. 5—9.

щие планы работ всех отраслей цветной металлургии в четвертом пятилетии и их дальнейшее развитие. Но эти запасы нельзя считать той базой, которая обеспечивает дальнейший резкий подъем цветной металлургии нашей страны в аспекте генплана.

Поэтому перед нами сейчас во весь рост встает задача дальнейшего расширения сырьевой базы и укрепления геологоразведочной службы в системе цветной металлургии СССР.

Советскими геологами, в частности системы цветной металлургии, безусловно, проделана огромная работа. Результаты этой работы ясны для всех. Они являются базой как действующих, так и проектирующихся предприятий. Вместе с этим нужно признать, что в работе наших геологов имеет место и ряд весьма серьезных недостатков. Прежде всего до сих пор еще очень слабы элементы комплексности в геологических работах. В большинстве наших геологоразведочных организаций до сих пор еще жива «линия на ведущий металл». В результате этого недостаточно полно изучаются вещественный состав полезных ископаемых, их минералогия и химизм, что приводит к тому, что в процессе строительства предприятий и в дальнейшей их эксплуатации мы имеем иногда огромные потери. Примеров этого можно привести, к сожалению, много. Возьмем, к примеру, историю геологического изучения нашего крупнейшего Коунрадского месторождения, которое является основной рудной базой гиганта цветной металлургии — Балхашского медного завода. Здесь ввиду слабой изученности минералов окисленной зоны была недоучтена роль кремнекислых соединений меди типа хризоколлы; считалось, что в основном здесь имеются лишь карбонатные медные руды. На основе этого была запроектирована нормальная флотационная схема обогащения руд, которая, как известно, привела к безвозвратной потере одной трети, а может быть, и больше меди из состава этих руд.

Вопросом изучения минералогии руд мы занимаемся все еще плохо, забывая о том, что минералогия руд — первейший и основной показатель для проектирования рациональной технологической схемы обогащения руд.

Дальше мы, к сожалению, знаем немало случаев, когда по нашим, даже ведущим месторождениям, по существу, мало изучен и полный химический состав руд, не изучены все полезные компоненты, имеющиеся в этих рудах. Например, в полиметаллических месторождениях Рудного Алтая, которые сейчас являются важнейшей базой выплавки цветных металлов и роль которых будет еще прогрессивно расти, в месторождениях, где сосредоточено более половины запасов свинца и цинка в Союзе, мы, по существу, еще не знаем перечня и запасов всех полезных компонентов, имеющихся в рудах. Известно, что, например, программа по кадмию устанавливается здесь по фактическому его получению, потому что еще не известно среднее содержание кадмия в рудах. Мало известно о количественном содержании здесь как висмута и мышьяка, так и

целой гаммы других редких и рассеянных элементов. Все это приводит к тому, что извлечение всех ценных компонентов в этих рудах находится на крайне низком уровне. Многие из них растрачиваются сейчас безвозвратно.

Изучение всей суммы полезных компонентов, которые заключены в рудах месторождений цветных металлов, должно быть объектом самого серьезного внимания со стороны наших геологов.

Далее, наши геологи часто увлекаются только вопросами подсчета запасов основного сырья, разбивки их по категориям и упускают из виду другие важные стороны геологии месторождения. Известно, что для обоснованного проекта вскрытия и добычи руд необходимо знание таких сторон геологии месторождения, как детали морфологии рудного пласта, условия его обводненности, крепость руд и рудовмещающих пород и т. п. Геологов подчас совершенно справедливо упрекают в том, что они мало уделяют внимания этим вопросам. В итоге мы имеем частые случаи задержки сроков проектирования, переделок уже составленных проектов и тот печальный факт, что многие разрабатывающиеся крупные месторождения цветных металлов не имеют до сих пор генерального плана своего вскрытия и отработки.

Дальнейшим следствием однобокого метода поисков и изучения только лишь ведущего металла является часто наблюдаемая в практике слабая изученность всей гаммы минерального сырья, заложенного в недрах данного района.

Изучая, скажем, медные руды, наши геологи часто проходят мимо других видов полезных ископаемых, таких, как черные металлы, угли, огнеупорные и строительные материалы, встречающиеся в данном районе, забывая о том, что комплексное изучение всех видов сырья, заложенного в пределах исследуемого района, является основной задачей геологов.

Вместе с тем игнорирование этих «не ведущих» полезных ископаемых обычно на практике сильно задерживает ход строительства, а иногда приводит к ряду ничем не оправданных крупных переплат государственных средств при проектировании, строительстве и эксплуатации наших предприятий. К сожалению, общеизвестен тот факт, что при строительстве предприятий на новых местах почти всегда наши проектанты встают перед затруднениями в отношении выбора источников местных флюсов, стройматериалов и огнеупоров по причине их неосвещенности со стороны геологов. Уместно вспомнить здесь еще и такие факты, когда, имея полную возможность изыскать железные руды на месте, Лениногорский и Балхашский заводы до сих пор возят железные флюсы из далекого Урала, нерационально загружая государственный транспорт.

Единый комплексный подход, всесторонний и глубокий охват изучением всех полезных ископаемых в составе руд как данного месторождения, так и всего прилегающего к нему района должен

явиться поэтому одной из обязательных задач наших геологических организаций в дальнейшем.

Второй вопрос, на котором я хочу остановиться, это вопрос тесной координации работы геологов, горняков и обогатителей в производственных предприятиях — того треугольника, который, по существу, определяет успех или неуспех работы данного предприятия. На практике, к сожалению, мы пока мало знаем случаев, когда этот треугольник находится между собой в гармоничном взаимодействии. Происходит это, мне кажется, оттого, что геолог, проводя свои исследования, исходит только из своего узковедомственного подхода к вопросу изучения запасов сырья, в лучшем случае всестороннего выявления геологических условий месторождения и очень мало интересуется такими вопросами: какие методы вскрытия и системы разработки могут быть применены для эксплуатации исследуемого месторождения, какие дополнительные геологические исследования необходимы для полноты решения этих вопросов, и т. д. Такой технологически широкий подход к исследуемому объекту помог бы геологам стать ближе к конкретным нуждам горнорудных предприятий. Наряду с этим мы, к сожалению, также мало встречаем горняков, которые имели бы необходимый минимум в понимании специфики и методики геологических исследований на месторождении. Наши горные инженеры на практике обычно мало вникают в детали геологических работ на месторождении, мало интересуются состоянием и нуждами геолого-маркшейдерской службы предприятия, ограничиваясь часто лишь требованием от геологов голых «таблиц запасов». В результате этого руднично-геологическая и маркшейдерская служба на многих рудниках находится зачастую в загоне.

Точно так же мы пока, к сожалению, имеем очень мало фактов согласованной работы между геологами и обогатителями, направленной на улучшение показателей работы обогатительных фабрик. Обогаатели часто не в состоянии решать своими силами такие жизненные для них вопросы, как точный минералогический состав обогащаемых руд, размеры зерен рудных минералов, характер их сростков, какие рудные минералы слагают природу потерь металлов в хвостах и ряд других актуальных для них вопросов, которые с большим успехом для дела решались бы при помощи геологов.

Мне кажется, что только при тесной и согласованной работе геологов, горняков и обогатителей будут возможны реальные дальнейшие успехи в работе наших горнорудных предприятий, успехи, которые мы обязаны достигнуть для того, чтобы осуществить резкий подъем уровня всей цветной металлургии Советского Союза.

Второе всесоюзное совещание главных инженеров горнорудных предприятий цветной металлургии Союза созвано в Казахстане.

Этим, конечно, подчеркивается ведущее значение Казахстана как в сегодняшнем уровне цветной металлургии, так и в дальнейших этапах ее развития.

Наша республика уже на сегодняшней, далеко не полной стадии своей геологической изученности располагает, как известно, более чем половиной запасов меди и цинка, почти тремя четвертями запасов свинца и более чем двумя третями запасов серебра и кадмия, известных на территории СССР.

Большую долю участия в дальнейших этапах развития цветной металлургии в Казахстане должны иметь, в частности, и работники научно-исследовательского труда.

В связи с этим уместно, хотя бы кратко, отметить те основные научно-исследовательские работы, которые выполняют институты Академии наук Казахской ССР в отношении проблем цветной металлургии.

В области геологической науки нами к настоящему времени завершается составление так называемых «Геолого-структурных карт» для таких крупных районов Казахстана, богатых цветными металлами, как Центральный Казахстан, Рудный Алтай и Каратау. Эти карты имеют масштаб от 1:500 000 до 1:50 000 (для центрального полиметаллического пояса Каратау). Эти карты подчеркивают особенности геологического строения указанных районов, основные фазы их геотектонического развития, возраст и состав имеющихся крупных массивов магматических пород, с которыми генетически связаны главнейшие месторождения цветных, редких и черных металлов в этих районах Казахстана. Эти карты будут являться научной основой для дальнейшего, более эффективного ведения геолого-поисковых работ на тот или иной вид металла в указанных районах.

Нами составляются сейчас монографические работы о месторождениях медистых песчаников и медно-порфировых руд всего Советского Союза. Разработка этих тем уместна именно у нас, поскольку подавляющее количество запасов этих типов медных руд расположено в Казахстане. Эти темы выполняются нами с одобрения и помощи со стороны головного Института геологических наук Академии наук СССР.

Наряду с указанными и подобными им теоретическими работами нашими геологами выполняются достаточно обширные экспедиционные работы, в результате которых выявлен ряд новых месторождений цветных и редких металлов в Казахстане. В частности, в Джезказганском районе установлено наличие окисленных никель-кобальтовых руд кимперсайского типа с высоким содержанием кобальта. В 1947 году эти руды уже являются объектом больших промышленных разведок по линии Джезказганской геологоразведочной партии Министерства цветной металлургии СССР.

Наряду с экспедиционными исследованиями нашими геологами ведется комплексное изучение вещественного состава ряда разрабатываемых месторождений цветных и редких металлов в Казахстане.

В результате этих работ было установлено, например, наличие

ртути в сурьмяных рудах Тургая, а нашими технологами выработана технологическая схема использования этой ртути. Было выявлено достаточно высокое содержание рения в обжиговой пыли молибденового цеха Балхашского завода. Нашими технологами установлен рациональный метод извлечения рения, который передан для реализации Балхашскому заводу. Начиная с 1946 года мы развертываем большую работу в части комплексного изучения вещественного состава полиметаллических руд Рудного Алтая.

Работами других институтов нашей академии охватываются проблемы, связанные с технологией добычи и переработки руд цветных металлов, с разработкой вопросов энергетики, транспорта и других сторон строительства и жизни промышленных предприятий.

Институт металлургии и обогащения закончил исследование по разжижению шлаков Балхашского медного завода, позволяющее уменьшить содержание меди в отвальном шлаке в четыре раза против имеющего место сейчас. Ценность этой работы понятна из цифр дополнительного количества меди, которое может быть получено Балхашским заводом за счет ее внедрения.

Мы стремимся увязать планы работ наших институтов в первую очередь с разработкой крупных научных и народнохозяйственных проблем с тем, чтобы комбинированным приложением усилий ряда наших институтов решать в возможно короткий срок основные аспекты изучаемых комплексных проблем. В частности, вопросами силикоза применительно к месторождениям Рудного Алтая у нас занимаются 4 института: Институт геологических наук, который проводит серьезную работу по выявлению преимущественно силикозогенных модификаций кварца, Институт горного дела, а также институты краевой патологии и физиологии, изучающие клинические и общепатологические аспекты этой проблемы.

Вопросами исследования и использования производительных сил Рудного Алтая с 1946 года занимаются 14 институтов нашей Академии наук: Институты геологии и горного дела, о работе которых уже указывалось выше; Институт металлургии и обогащения, по вопросам технологии полиметаллических руд; Институт огнеупоров и стройматериалов, который изучает цементное сырье и динасовые огнеупоры Алтая; Институт энергетики, изучающий гидроэнергоресурсы Алтая; Институт химии, изучающий вопросы создания на Алтае сернокислотного производства, фосфатных удобрений, а также состав углей и горючих сланцев Кендерлыкского месторождения; Институт почвоведения, который изучает земельные фонды Алтая в целях расширения базы для развития сельского хозяйства в промышленной зоне Рудного Алтая; Институт ботаники, занимающийся изучением лесов Алтая и мер борьбы с их заболеваниями, в частности грибок; Институт зоологии, изучающий пушные и рыбные ресурсы Алтая, и другие.

Успех этих работ будет зависеть в первую очередь от того, в ка-

кой мере нам удастся осуществить максимально согласованную и целеустремленную работу различных научных учреждений Академии наук вокруг разработки подобных крупных и комплексных проблем. Нужно подчеркнуть при этом, что научных сил одной лишь нашей Академии наук, конечно, совершенно недостаточно для решения всех важнейших задач, стоящих перед наукой Казахстана. Совершенно необходимо, чтобы в разработке отдельных аспектов крупных научных проблем принимали участие научные силы не только Академии наук Казахстана, но и Академии наук СССР, а также все творческие и культурные силы на местах. Институт заочной аспирантуры, который существует в нашей академии и в который привлекаются творческие силы с мест, мы считаем одним из важнейших элементов в нашей работе, одним из таких направлений, которое будет способствовать наибольшей жизненности и актуальности тематики проводимых нашими институтами научно-исследовательских работ.

В настоящее время в системе нашей Академии наук имеется более 60 человек аспирантов-заочников. В основном это геологи, металлурги и обогатители Рудного Алтая, геологи и горняки Дзержинска, металлурги Актюбинского завода ферросплавов. Подготавливая этих аспирантов-заочников, помогая им в их научной работе, мы, конечно, совершенно не думаем собирать их в дальнейшем обязательно в Алма-Ату, в стены Академии наук Казахстана. Наоборот, мы считаем, что дальнейший этап развития науки в Казахстане лежит в децентрализации ее в ряде промышленных районов, в организации центров науки непосредственно на местах. В этих целях мы создаем сеть опорных баз, в будущем филиалов Академии наук, вокруг которых стремимся объединять местные творческие силы. Работая в наших базах и филиалах на местах, аспиранты-заочники будут научно расти, успешно выполнять и защищать свои диссертации и вместе с тем совершенно не будут оторваны от своей основной работы в системе цветной металлургии. Работа их, несомненно, будет оказывать огромную помощь и науке, и производству.

Мы надеемся, что тот контакт, который имеет место сейчас в работе нашей академии и предприятий Министерства цветной металлургии Союза, будет еще более укрепляться в результате расширения заочной аспирантуры за счет привлечения творчески одаренных инженеров из состава предприятий Министерства цветной металлургии Союза. Если нам удастся широко вовлечь в научно-исследовательскую работу наших институтов творчески одаренные кадры инженеров с мест, осуществить таким образом согласованную работу научных сил академии и производственных предприятий, то этим, несомненно, будет достигнут огромный успех в деле закрепления за Казахстаном ведущего места в цветной металлургии Союза. Этот успех вместе с тем окажет значительную помощь и всей цветной металлургии страны.

ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА БОЛЬШОГО АЛТАЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ СССР *

Под названием Большой Алтай, возникшим в годы второй пятилетки в связи с успехами геологического изучения и освоения имеющихся здесь месторождений цветных и редких металлов, понимается довольно обширная территория площадью около 200 тыс. км², половину которой составляет Восточно-Казахстанская область КазССР, а остальная половина расчленена между Семипалатинской областью и Алтайским краем.

Большой Алтай как экономико-географический район характеризуется следующими особенностями: а) является водосборным бассейном верхней части р. Иртыш с большим количеством горных рек, обуславливающих наличие здесь громадных потенциальных мощностей гидроэнергии, представляющих важнейший общесоюзный и мировой интерес; б) в свете обширных геологических исследований советского периода Большой Алтай оформляется в район, имеющий огромные запасы цветных, благородных и редких металлов, заключенных в уникальных по ценности и типу руд месторождениях, представляющих также важнейший общесоюзный и мировой интерес. Эти две характернейшие черты полностью обосновывают закономерность выделения Большого Алтая в самостоятельный экономико-географический район.

На преобладающей части территории Большой Алтай имеет характер горной страны. Наиболее мощным хребтом являются так называемые Катунские Альпы с главной вершиной Белухой высотой 4620 м, переходящие на северо-западе в горные цепи, слагающие водораздел между бассейнами рек Иртыш и Обь.

Южнее появляются западные отроги Монгольского Алтая (хр. Южный Алтай с вершинами до 3360 м), снижающиеся к западу и слагающие горные цепи Сарымсакты, Нарымский и Калбинский хребты с вершинами 1500 м.

По южной окраине Большого Алтая идут широтно вытянутые горные цепи Саура с вершинами 3800 м, а к юго-западу — хр. Тарбагатай с высотами до 2700 м. По линии гребней Саура и Тарбагатай проходит государственная граница между СССР и Китаем.

Другой основной чертой Большого Алтая является система обширных межгорных котловин, располагающихся на различных абсолютных уровнях. Наиболее крупная из них — Зайсанская котловина шириной около 100 км и абсолютной высотой 390—485 м. Все остальные котловины расположены на более высоких

* Доклад на выездной сессии АН КазССР, посвященной изучению и освоению производительных сил Большого Алтая, состоявшейся 25—31 июля 1947 г. в г. Усть-Каменогорске. Опубликовано в книге «Труды Второй сессии АН КазССР», Алма-Ата, 1948. Т. 1. С. 17—32.

уровнях и имеют гораздо меньшие размеры. Характерной среди них является котловина оз. Марка-Куль, расположенная на абсолютной высоте 1485 м.

Речная сеть Большого Алтая сравнительно густа. Большинство рек берет начало в высокогорных районах, имеет крутое падение, питается ледниками и имеет типичный для горных рек водный режим с весенним и летним паводками. Главная река — Иртыш. Истоки ее лежат в Монгольском Алтае. В СССР река входит в области Зайсанской котловины и впадает с восточной стороны в оз. Зайсан. До впадения в оз. Зайсан река носит название Черный Иртыш. В пределах Большого Алтая р. Иртыш принимает множество притоков, главные из которых Алкабек, Каджир, Буконь, Курчум, Нарым, Бухтарма, Ульба и Уба. Все они — правые притоки. Из левых притоков Иртыша следует отметить Таргын, Урунхайку и др. Самым крупным притоком является Бухтарма, дающая почти 40% всего водного запаса р. Иртыш.

Русское население впервые появилось на Алтае в XVIII в. Ниже приводятся некоторые характерные события заселения Большого Алтая в досоветский период времени.

В 1720 г. был основан г. Усть-Каменогорск, ныне центр Большого Алтая. В 1747 г. по указу императрицы Елизаветы на Алтае был организован особый округ Колыванско-Воскресенских горных заводов.

В 1759 г. вдоль р. Убы была создана линия укреплений, отстоящих друг от друга на расстоянии 17—28 верст. Для пополнения этих укреплений царским правительством направлялись сюда в принудительном порядке старообрядцы и ссыльные.

С 1764 г. на Алтае появляются сосланные из Подолии (Польша) русские староверы.

В 1786 г. закладывается пос. Риддер (ныне г. Лениногорск).

В 1791 г. Герасимом Зыряновым было открыто полиметаллическое месторождение, где был заложен г. Зыряновск.

В 1831 г. округ Колыванско-Воскресенских заводов переименовывается в Алтайский горный округ ведомства Кабинета, т. е. переходит в правительственное подчинение.

В 1906 г. алтайские кабинетные земли, пригодные для земледелия, передаются в ведение Переселенческого управления.

Население только Восточно-Казахстанской области Большого Алтая сейчас составляет свыше 500 тыс. человек, 52,4% из которых являются трудоспособными. В городах и промышленных центрах проживает 39,6% населения области, а 60,4% — в сельских районах. Общее количество населения Большого Алтая, включая соответствующие части Семипалатинской области и Алтайского края, составляет около 1 млн человек.

Большой Алтай имеет здоровый горный климат. Только в одной Восточно-Казахстанской области Большой Алтай располагает свыше 2,8 млн га пахотнопригодных земель, из которых 85% отно-

сится к категории лучших и средних. Из пахотнопригодных земель 37,7% относится к бесполовным, 32,7% — к половным землям, 20% — к горному чернозему и 10% — к чернозему в пойменно-паводковых условиях. В Большом Алтае имеется свыше 5 млн га естественно-кормовых угодий и пастбищ, на базе которых в 1928 г. только в Восточно-Казахстанской области содержалось более 2 млн голов домашнего скота.

Растительные ресурсы Алтая разнообразны и огромны. Это прежде всего леса, а также разнообразный ассортимент диких эфирных, дубильных, смолоносных, лекарственных, витаминных, пищевых, жиромасличных, волокнистых, красильных, медоносных и других полезных растений. По неполному подсчету общий запас спелой древесины в Восточно-Казахстанской области Большого Алтая составляет 64 млн м³, из которых 49,2% приходится на пихту и 18,5% — на лиственницу, остальная часть — на осину, березу, ель и прочие породы. Ежегодный размер используемой без ущерба для лесного фонда древесины определяется только в Восточно-Казахстанской области в 1,7 млн м³, из которых в настоящее время фактически используется менее чем одна треть. При надлежащих условиях разработки леса могут не только обеспечивать внутреннюю потребность Большого Алтая в древесине, но и потребность ряда важнейших областей Южного Казахстана.

Богат Большой Алтай и в отношении фауны. Одних млекопитающих промысловых животных здесь насчитывается более 50 видов, включая такие ценные виды, как белка, лисица, горностай, росомаха, соболь, выдра, медведь и др. В недавнем прошлом здесь водились бобры, которые ныне совершенно уничтожены и реакклиматизация которых является необходимой задачей будущего. Имеется также возможность обогащения промысловой фауны путем разведения таких ценных животных, как ондатра, баргузинский соболь и др. Большой Алтай ранее славился своим высокопродуктивным мараловодством, которое, к сожалению, ныне находится в стадии запущения. Водоемы и реки Большого Алтая — оз. Зайсан, р. Иртыш и другие — имеют огромные запасы рыбы, включая такие ценные породы, как нельма, осетр, хариуз и др. По гидробиологическим исследованиям последних лет оз. Зайсан обладает настолько огромными запасами питательной для рыб биомассы, что они не успевают поедаться рыбами и приводят в зимнее время к их большой гибели. Отсюда видно, что рыбные ресурсы этого озера могут и должны быть резко увеличены в дальнейшем, в первую очередь путем размножения здесь новых ценных пород рыб. Перечень полезных видов фауны Большого Алтая можно завершить упоминанием о многообразных речных и водоплавающих промысловых птицах, а также о прочно укоренившемся высокопродуктивном пчеловодстве, дающем местами рекордные съемы воска и меда.

Таковы вкратце природные богатства почв, растительного

покрова и животного мира Большого Алтая, подчеркивающие его огромные преимущества для заселения. Но основные природные богатства района заложены, однако, в другом и прежде всего в энергии имеющихся в его пределах многочисленных горных рек.

Гидроэнергетические ресурсы рек Большого Алтая систематически начали изучаться только в советский период. В настоящее время гидроэнергетические ресурсы, заложенные только в 35 крупных реках, исчисляются огромной цифрой в 8 млн кВт, из которых 40% концентрируются в самой р. Иртыш, 57% — в ее правых притоках и 3% — в ее левых притоках. Кроме указанных 35 рек на Алтае имеется огромное количество так называемых малых рек протяженностью менее 50 км, гидроэнергетические ресурсы которых составляют не менее 1,5 млн кВт среднегодовой мощности. Потенциальные гидроэнергоресурсы Большого Алтая определяются ныне, таким образом, в 9,5 млн кВт среднегодовой мощности, что составляет более половины всех потенциальных гидроэнергоресурсов Казахстана. Проектная изученность гидроэнергоресурсов Большого Алтая к настоящему времени обосновывает сооружение здесь свыше 70 ГЭС общей установленной мощностью около 4 млн кВт. Себестоимость 1 кВт·ч электроэнергии на реках Большого Алтая при этом является наиболее дешевой в СССР, включая Днепрогэс и Ангарстрой. Использование этой громадной и рекордно дешевой гидроэлектроэнергии не только полностью обеспечивает любые темпы развития здесь цветной металлургии, но и позволяет превратить Большой Алтай в крупнейший в СССР район размещения энергоемких производств, включая производство алюминия, магния, азота, кислорода и водорода, туковых удобрений, аммиака, синтетического каучука и многое другое. Поэтому не случайно, что проблема энергетики и химии Большого Алтая занимает значительное место в программе работ настоящей сессии.

Большой Алтай по справедливости считается жемчужиной Союза по запасам цветных и благородных металлов.

Горнорудные богатства Алтая были известны и широко эксплуатировались еще в глубокой древности, в период медно-бронзового века. Об этом свидетельствуют следы имеющихся здесь обширных древних горных разработок, а также находки бронзовых орудий. По некоторым данным можно считать, что Алтай в древности являлся одним из крупнейших мировых поставщиков золота, олова и бронзы. Но эта древняя индустриальная культура в дальнейшем полностью погибла. В историческую эру горные богатства Алтая начали изучаться и осваиваться с начала XVIII в., причем инициатором и вдохновителем этих исследований был Петр Великий. По его указанию в 1715—1718 гг. были снаряжены первые русские экспедиции в Казахстан и на Алтай под руководством Бухгольца, Уракова и Соколова. Среди исследователей Алтая и Калбы в XVIII в. следует отметить Гмелина, Георгия Палласа, Гельмерсена, Чихачева и Шуровского. Много научного материала

в этот период собрали горные инженеры, заведывавшие вновь созданными здесь золото-серебряными рудниками. Из исследователей XIX в. следует отметить Радлова, Потанина, Ядринцева, Иностранцева, Петца, а конца XIX и начала XX вв., до Великой Октябрьской революции — Сапожникова, Обручева Пилипенко, Седельникова и многих других.

В изучение Алтая много труда вложил Западно-Сибирский отдел географического общества, в особенности его Семипалатинский и Алтайский подотделы. С 1916 г. к систематическим исследованиям геологии и недр Алтая приступил Геологический комитет. После Великой Октябрьской социалистической революции изучение Алтая продолжалось в еще более широких размерах. В нем принимают участие целые организации: геологические, гидроэнергетические, водохозяйственные и др. Научная литература об Алтае и число его исследователей непрерывно и резко возрастают. Из исследователей Алтая советского периода следует выделить Котульского, Нехорошева, Григорьева, Бурова, Духовского, Яговкина, Елисеева и многих других среди огромного коллектива энтузиастов-исследователей Алтая, большинство которых упорно и эффективно работают на Алтае и по сегодняшний день.

Результаты геологических исследований Большого Алтая были недавно обобщены Нехорошевым в составленной им геолого-структурной карте м. 1:500 000. Степень геологической изученности Алтая демонстрируется следующими данными: только 3,5% его территории заснято сейчас в м. 1:50 000, 16,3% — в м. 1:100 000, 66,3% — в м. 1:200 000 и 13,9% — в м. 1:500 000. Эти цифры ясно говорят о том, что, несмотря на уже сделанную огромную работу, геологическая изученность Алтая все еще остается весьма слабой. Это вытекает из следующих фактов: а) менее $\frac{1}{5}$ части территории имеет геологическую карту м. 1:100 000 и крупнее, причем и эти площади не дают какого-либо цельного массива, а разбросаны отдельными пятнами, в частности, не имеют сплошной геологической съемки 100 000 масштаба площади важнейших в металлогении Алтая зон смятия, таких, например, как Зыряновско-Ленинградская и Прииртышская; б) имеющаяся 1:200 000 геологическая съемка Алтая является устаревшей и по ряду показателей неполноценной. Эти факты подчеркивают еще большее отставание фронта геологосъемочных работ на Большом Алтае и актуальность его резкого расширения в дальнейшем.

Наряду с общим геологическим изучением всего Большого Алтая в советские годы во все возрастающих темпах развивались и геологоразведочные работы — по промышленной оценке и расширению запасов основных месторождений цветных и редких металлов. Результаты указанных работ прежде всего резко расширили качественный диапазон минеральных ресурсов Алтая. Если одним из талантливых и кропотливых дореволюционных исследователей проф. Пилипенко было установлено наличие в рудах Алтая 30 химических элементов, то в настоящее время в рудах различ-

ных типов месторождений Алтая и Калбы не считается не менее $\frac{2}{3}$ всех элементов Менделеевской системы, причем концентрации многих из них имеют уникальный характер. Таковы, например, свинец и цинк, золото и серебро, кадмий и сера, литий и цезий и целый ряд других. Далее, именно советские геологи открыли основные геологические закономерности в локализации рудных тел крупных рудных полей Большого Алтая. Расшифровка геологических тайн рудоотложений, осуществленная для Лениногорского рудного поля Бузовым, а для ряда других месторождений Алтая — другими геологами, привела и приводит к резко прогрессирующему росту запасов промышленных руд цветных, благородных и редких металлов.

Уже на настоящей, далеко не полной стадии геологической изученности Большой Алтай заключает 43,7% всех геологических запасов свинца в СССР и 53% всех запасов этого металла по промышленным категориям. Здесь заключены 42,4% запасов цинка в СССР по всем категориям запасов и 43,8% по промышленно-разведанным категориям. Казахстану, включая Алтай, принадлежит 48,7% всех геологических запасов меди в Союзе и 50,3% промышленно-разведанных. Большой Алтай заключает 44,6% всех геологических запасов серебра в Союзе и 58,8% его промышленно-разведанных запасов. В Алтае сосредоточено 67% общесоюзных запасов кадмия. По учтенным валовым запасам золота Казахстан стоит в первом ряду республик Союза, причем около 80% этих запасов приходится на Большой Алтай. Алтай занимает первое место в СССР по запасам лития и цезия и одно из первых мест по запасам серы. Таковы некоторые основные показатели, определяющие место Большого Алтая в народном хозяйстве СССР.

По запасам свинца, цинка, золота, серебра, кадмия Большой Алтай занимает ныне первое место в Союзе, а по запасам меди он стоит практически рядом с Уралом и уступает в СССР только району Центрального Казахстана.

Запасы свинца в Большом Алтае больше, чем в Европе, Канаде, превышают запасы свинца в Азии и Африке, вместе взятых, и уступают только запасам Австралии, США.

По запасам цинка Алтай уступает пока только США, Австралии и Европе и стоит впереди Канады, Азии и Африки.

Одной из характернейших и важнейших особенностей полиметаллических руд Алтая является многокомпонентность их состава, включающая наряду с цинком, свинцом и медью также золото, серебро, кадмий, сурьму, мышьяк, железо, серу, молибден, висмут, индий, селен, теллур и еще целый ряд других, пока еще не полностью изученных редких элементов. По разнообразию полезных компонентов полиметаллические руды Алтая не имеют себе аналогов и являются подлинным мировым уникалом. По стоимости металлов в 1 т руды Белоусовского месторождения на Алтае в два раза более ценные, чем руды Садона, Ачисая и Текели; более чем

в три раза, чем руды Салаира и Актюза и более чем в пять раз, чем руды Миргалимская и Алтынтапкана.

Стоимость отдельных металлов в полиметаллических месторождениях Алтая подвержена значительным колебаниям, что иллюстрируется табл. 1.

Таблица 1

Месторождение	Соотношение стоимости отдельных металлов в составе руды, %					
	Золото	Серебро	Свинец	Цинк	Медь	Сумма
Сокольное	33	12	16	29	10	100
Риддерское	29	3	17	31	20	100
Зыряновское	7	19	26	34	14	100
Белоусовское	3	5	7	35	50	100
Николаевское	3	8	5	34	50	100
Змеиногорское	26	26	8	19	11	100

Помимо высокого содержания в полиметаллических рудах, золото на Алтае известно и в ряде самостоятельных золоторудных месторождений коренного и россыпного типа.

Наряду с целой гаммой редких и рассеянных элементов, заключенных в основных полиметаллических рудах, Большой Алтай располагает также большим количеством отдельных месторождений ряда редких и рассеянных металлов, таких, как олово, вольфрам, молибден, литий, цезий, тантал, ниобий, торий и др. По запасам некоторых из них Алтай является основным районом в СССР.

В пределах Большого Алтая известно более двадцати мест выходов углей и горючих сланцев. Важнейшим из них и одним из крупнейших в Казахстане является Кендерлыкское месторождение углей и горючих сланцев, в 70 км от г. Зайсан. Это месторождение включает 22 пласта бурых углей, 9 мощных пластов каменных углей и 2 пласта горючих сланцев, дающих высокий выход бензина, лигроина и других видов жидкого топлива. По разнообразию ассортимента горючих ископаемых Кендерлыкское месторождение одно из уникальных в мире. Запасы углей и горючих сланцев в месторождении определяются миллиардами тонн.

Большой Алтай обладает обширной базой разнообразного химического сырья. Это прежде всего отходящие сернистые газы металлургических заводов и огромные запасы серного колчедана в полиметаллических рудах Алтая. Эти ресурсы определяют развитие в Большом Алтае мощной сернокислотной промышленности. Далее, это ресурсы горючих сланцев и бурых углей Кендерлыка и других месторождений, на базе которых может быть создана не только промышленность по добыче жидкого топлива, но и крупное производство аммиака, фенолов и других продуктов органической химической промышленности. Наличие огромных запасов со-

лей в Кулундинских озерах, расположенных по соседству с Алтаем, в сочетании с огромными гидроэнергетическими ресурсами Большого Алтая открывает широкие перспективы для развития основной химической промышленности. Наконец, это запасы барита как сырья для производства литопона, запасы первоклассного чешуйчатого графита для электродов и т. п.

Большой Алтай располагает некоторыми ресурсами железных руд. Это прежде всего бурые железняки в зоне железных шляп полиметаллических месторождений, далее, это железные огарки, получаемые при обжиге серного колчедана в будущей сернокислотной промышленности, а также руды ряда самостоятельных магнетитовых и гематитовых месторождений (Белорецкое, Чесноковское, Каргалы) и др.

Большой Алтай изобилует месторождениями стройматериалов — сырьем для цемента, гончарными и кирпичными глинами, известняком, песком и гравием, кровельными сланцами, облицовочными и поделочными камнями и т. п.

Кианит-андалузитовые породы в районе Белоусовского месторождения могут давать в любых количествах ценнейшие марки сверхогнеупоров, без которых невозможно применение кислородного дутья, электроплавки и других новых прогрессивных методов в металлургии. Они также могут служить источником сырья для алюминиевого, в частности силуминового, производства.

Таков далеко не полный перечень многогранных природных богатств Алтая. Легко видеть, что наиболее мощными и ведущими среди них являются в первую очередь ресурсы гидроэлектроэнергии, а также цветных, благородных и редких металлов.

Народнохозяйственное освоение указанных природных, прежде всего минеральных ресурсов Алтая в исторический период было начато с первой четверти XVIII в. Вплоть до Октябрьской революции здесь производилась по линии так называемого Кабинета и различных предпринимателей, по существу, кустарная добыча золота и серебра, свинца и меди. За 200 лет до Октябрьской революции работами Кабинета и других предпринимателей добыто из всех месторождений Большого Алтая всего около 10 млн т руд, из которых выплавлено 150 тыс. т свинца, 31 тыс. т меди, 2650 т серебра и около 3 т золота. Широкое народнохозяйственное использование грандиозных минеральных ресурсов Алтая было начато только после Великой Октябрьской революции. За годы советской власти осуществлена железнодорожная связь основных центров Большого Алтая с сетью магистральных дорог Союза, построены и работают крупные рудники, фабрики и заводы, дающие уже значительную долю общесоюзной добычи свинца, цинка, кадмия, золота, серебра, меди, олова, вольфрама и целого ряда других металлов. Построен и действует ряд гидростанций, кладущих прочное начало широкому использованию богатых гидроэнергетических ресурсов Большого Алтая.

Еще более грандиозны пути и перспективы дальнейшей индустриализации района в рамках новой послевоенной пятилетки и генплана. После окончания строительства только тех объектов, которые намечены проектами Министерства цветной металлургии СССР, Большой Алтай будет выплавлять в 1955 г. в 46 раз больше свинца, чем было выплавлено этого металла в 1913 г. на всей территории России, в 30 раз больше цинка, чем было выплавлено в России в 1913 г. без Польши и в 20 раз больше меди, чем было выплавлено в России за тот же год. Нужно заметить, что 1913 г., как известно, был годом наивысшего подъема капитализма в России. По действующим ныне отпускным ценам полиметаллические предприятия Алтая будут давать стране без учета редких и рассеянных элементов ежегодную продукцию на сумму более 893 млн руб. Основная доля ценностей будет приходиться на золото и цинк, составляющие почти 29% общей суммы, затем идет медь, на долю которой падает 18,3%, и далее свинец, заключающий 13,5% стоимости ежегодной продукции цветной металлопромышленности Большого Алтая.

О значении Большого Алтая можно судить также путем сопоставления количества выдаваемой им продукции с продукцией крупнейших мировых районов добычи цветных металлов.

Добыча свинца на Алтае в 1955 г. почти в два раза превысит добычу свинца в 1941 г. в знаменитом районе трех штатов в США и будет больше, чем в таких странах, как Испания и Италия в 1941 г., и в 1,7 раза больше, чем во Франции в 1938 г. — году максимальной довоенной выплавки.

Количество добытого на Алтае цинка будет больше добычи крупнейшего района выплавки цинка в США (Оклахома) и будет равняться примерно тому количеству цинка, которое было добыто в Канаде за 1940 г., и значительно больше, чем в любой капиталистической стране мира, за исключением США и Германии до ее поражения. По своим технико-экономическим показателям алтайские предприятия будут стоять в одном ряду с крупнейшими передовыми предприятиями мира.

Грандиозные масштабы добычи цветных металлов на Алтае, однако, будут далеко не пределом, а всего лишь переходной ступенью в его дальнейшем развитии. Как будет показано ниже, Большому Алтаю предстоит занять ведущее место в СССР в отношении добычи таких важнейших стратегических металлов, как свинец и цинк, в аспекте реализации генеральной установки развития народного хозяйства нашей страны. Одной из опорных контрольных точек этого развития определен уровень ежегодной выплавки чугуна в нашей стране 50 млн т. Удельный вес выплавки свинца от размера выплавки чугуна по многолетним статистическим данным мировой экономики составляет 1,6%, а удельный вес выплавки цинка — 1,4% выплавки чугуна. Это означает, что к концу генплана наша страна должна будет ежегодно получать из

внутренних ресурсов 800 тыс. т свинца и 700 тыс. т цинка. Часть этих металлов будет получаться за счет оборота лома, в виде вторичных металлов. Если разделить развитие экономики США на этапы: 1929 г. — год наивысшего подъема промышленности после первой мировой войны, 1933 г. — год кризиса и 1939 г. — год предвоенного бума, то количество полученных в эти этапы в виде вторичного металла свинца и цинка составило (% от общего производства): свинец — 30,7—44,9 — 36,6; цинк — 21,6—27,9 — 26. В СССР, учитывая, что даже в 1955—1960 гг. металлический фонд страны будет меньше, чем в США, доля вторичных металлов в общем балансе их может быть принята по свинцу не более 25% и цинку не более 15%.

Удельный вес меди в мировой экономике составляет, по многолетним статистическим данным, в среднем 1,8% выплавки чугуна, причем из общей потребности народного хозяйства в меди приблизительно 75% приходится на медь, выплавляемую из руд, а 25% — на вторичную медь, получаемую в виде лома и других отходов производства. Из этих данных вытекает, что нам необходимо к концу генплана иметь ежегодную выплавку в стране из руд свинца 600 тыс. т, цинка 600 тыс. т и меди 700 тыс. т.

Цветная металлургия Союза обязана, нам кажется, приступить уже сейчас к генеральному плану развития выплавки в стране свинца, цинка и меди исходя из указанных выше основных контрольных точек.

В основу подобного генплана по развитию цветной металлургии должно быть, естественно, положено прежде всего всемерное усиление темпа геологических и геологоразведочных работ по линии как поисков и открытия новых месторождений цветных металлов, так и форсированного накопления новых промышленных запасов в уже известных месторождениях.

Ориентирующим моментом при составлении генерального плана размещения центров выплавки цветных металлов, однако, вполне обоснованно могут быть положены уже учтенные ныне запасы цветных металлов по отдельным рудным районам Советского Союза.

Для определения степени участия Казахстана и, в частности, Большого Алтая в деле обеспечения нужд страны в цветных металлах уместно обратиться к следующим цифрам распределения запасов свинца, цинка и меди в СССР в настоящее время (табл. 2).

Как видно из табл. 2, решение проблемы цветных металлов в СССР лежит в Казахстане и, в частности, по меди — в Центральном Казахстане, а по свинцу и цинку — в Большом Алтае. Уровень выплавки свинца и цинка в районе исходя из его места среди районов СССР по общему количеству запасов к концу генплана должен составить по свинцу около 250 тыс. т и по цинку в соответствии с особенностями состава алтайских руд — 500 тыс. т. На достижение этого уровня выплавки свинца и цинка должна быть

Таблица 2. Распределение запасов отдельных металлов

Республика, район	% от всех геологических запасов	% от всех промышленных запасов
<i>Свинец</i>		
КАЗАХСТАН	59,2	72,0
В том числе:		
Большой Алтай	43,7	53,0
Джунгарский Алатау	8,0	9,6
Каратау	7,2	7,4
Центральный Казахстан	4,0	3,7
	20,2	14,3
РСФСР		
В том числе Сибирь	15,0	10,3
ТАДЖИКИСТАН	14,0	10,4
КИРГИЗИЯ	4,3	3,2
КАВКАЗ	3,0	2,2
<i>Цинк</i>		
КАЗАХСТАН	48,0	50,7
В том числе:		
Большой Алтай	42,4	43,8
Каратау	1,8	1,9
Джунгарский Алатау	5,6	6,8
Центральный Казахстан	1,6	0,5
РСФСР	42,1	43,0
В том числе:		
Урал	21,2	28,3
Сибирь	15,7	11,6
ТАДЖИКИСТАН	7,1	5,0
КАВКАЗ	2,4	1,9
<i>Медь</i>		
КАЗАХСТАН	51,7	56,3
В том числе:		
Большой Алтай	9,5	10,9
Центральный Казахстан	42,3	45,6
РСФСР	28,0	32,6
В том числе:		
Сибирь	12,2	13,0
Урал	15,4	19,4
УЗБЕКИСТАН	14,5	9,1
КАВКАЗ	6,5	3,5

направлена вся наша техническая политика в отношении реконструкции всего народного хозяйства Большого Алтая. Нужно иметь в виду, что указанный уровень выплавки свинца и цинка на Алтае даст нашей стране огромное количество попутно извлекаемых золота и серебра, значительно укрепляя тем самым и валютный фонд СССР. Заметим, что этот уровень в три раза превышает плановую программу выплавки свинца и цинка, предусмотренную планом Министерства цветной металлургии СССР на 1955 г. При этом нужно подчеркнуть, что указанный выше уровень выплавки свинца и цинка в Большом Алтае является, скорее, минимальным, чем максимальным, поскольку именно здесь геологические предпосылки делают обоснованным дальнейший прогрессивный рост запасов указанных металлов более чем в любом из других районов СССР. Для подтверждения этого укажем, что, например, Лениногорское рудное поле охвачено сейчас разведками не более чем на 12%, а Зырянское — не более чем на 11%, тогда как в этих районах мы вправе ожидать рост промышленных запасов не менее чем в 4—5 раз против учитываемых ныне, даже снижая наполовину степень концентрации оруденения на новых, еще не разведанных площадях. Между тем большинство других свинцово-цинковых районов СССР являются далеко не столь обнадеживающими в смысле перспектив роста запасов. С другой стороны, ценность алтайских руд, как указано выше, является наиболее высокой в СССР, что обосновывает эффективность вложения капитальных затрат именно на Большом Алтае сравнительно со всеми другими районами СССР. Это подтверждается, например, тем, что стоимость металлов в учитываемых ныне запасах полиметаллических руд Алтая в 12 раз превышает стоимость руд Джунгарского Алатау, в 17 раз — руд Таджикистана, в 23 раза — руд Салаира, в 32 раза — руд Восточной Сибири, в 85 раз — руд Кавказа и в 255 раз — руд Киргизии. Указанные цифры подчеркивают сравнительную эффективность разработки алтайских руд.

Нужно особо отметить, что цветные металлы, в особенности свинец и цинк, не располагают сейчас и в мировом масштабе запасами, обеспечивающими на сколько-нибудь длительный срок работу даже существующих предприятий. Например, мировые запасы свинца без СССР определяются сейчас около 33 млн т, тогда как мировая добыча этого металла составила в 1943 г. 1655 тыс. т. Если считать среднее извлечение свинца из руд 80%, что является, скорее, завышенным, то выявленных запасов свинца хватит всего на 16 лет, считая стабильным уровень выплавки 1943 г. Мировые запасы цинка исчисляются сейчас в 57 млн т при фактическом объеме годовой выплавки его в 1943 г. в размере 1954 тыс. т. Считая средний процент извлечения цинка также 80%, имеем обеспеченность запасами мировой цинковой промышленности всего на 23,5 года при стабильном уровне выплавки 1943 г. Указанные цифры достаточно красноречиво иллюстрируют степень напряжен-



Каньш Имантаевич Сатпаев — инженер-геолог. 1930 г.



Члены правления треста „Атбасцветмет“. 1927 г.



Грамота ударника 1-го года пятилетки. Союз цветников. 1933 г.



К. И. Сатпаев среди сотрудников Карсакпайского комбината. Слева от К. И. Сатпаева — зам. директора комбината М. Жангалин, справа — начальник обогатительной фабрики И. А. Стригин. 1934 г.



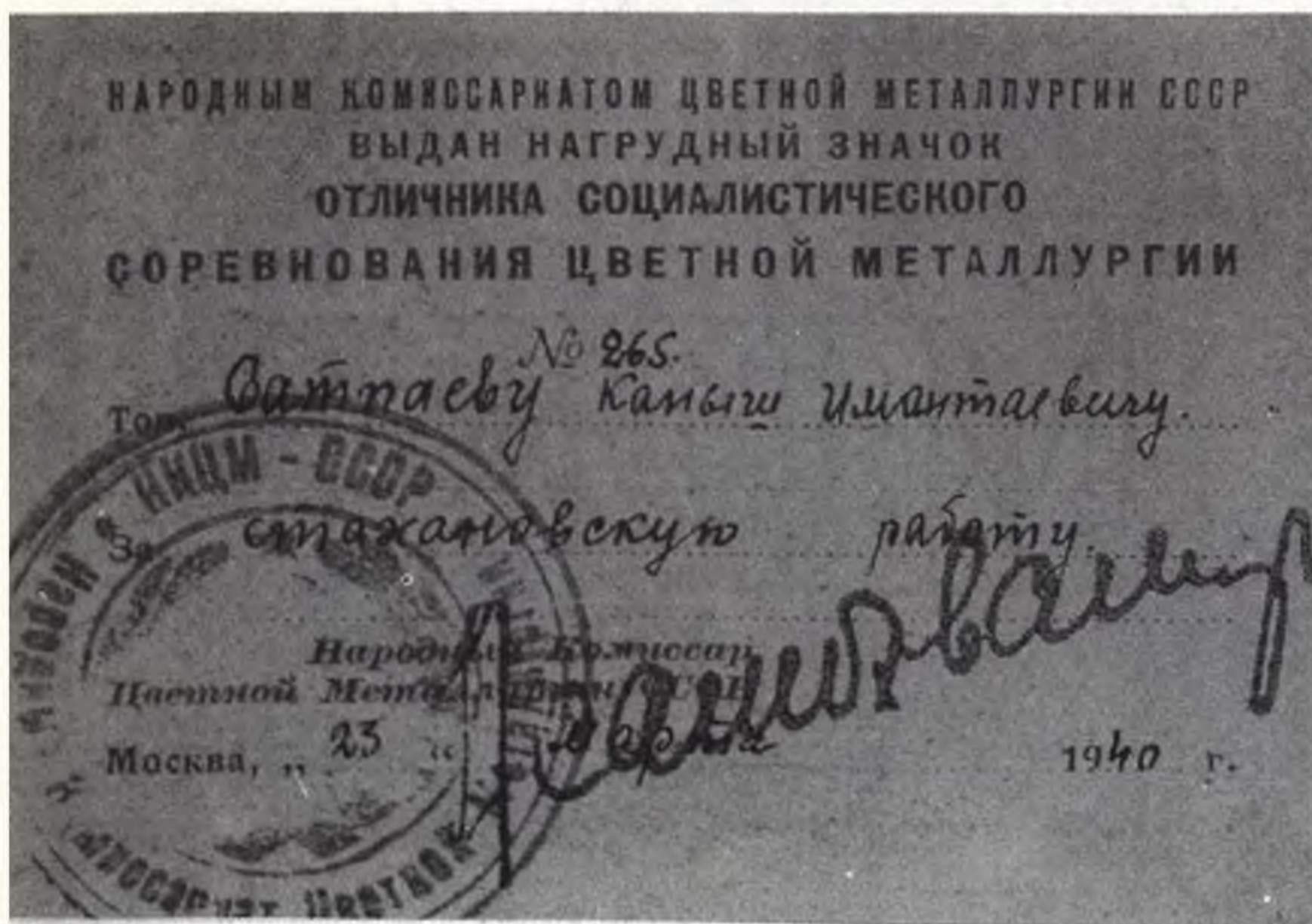
В геологическом маршруте. 1934 г.



На полевых работах. 1935 г.



Каныш Имантаевич и Таисия Алексеевна Сатпаевы за отбором образцов горных пород. 1935 г.



Удостоверение отличника соцсоревнования цветной металлургии. 1940 г.

Копия.

КАРСАНДАН

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

САТПАЕВУ

ПРОХОРЬЕВУ

ДЖАНГАВУЛОВУ

КУДАБАЕВУ

ГОРЯЧО ПРИВЕТСТВУЮ СЛАВНЫЙ КОЛЛЕКТИВ ГЕОЛОГОВ ДЖЕЗКАЗГАНА
СВЯЗИ ПОЛУЧЕНИЯ ИМ ПЕРЕХОДЯЩЕГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАРКОМЦВЕТ-
МЕТА ЦК СОЮЗ. ЯЧЕ УВЕРЕН ЧТО КОЛЛЕКТИВ ГЕОЛОГОВ ДЖЕЗКАЗГАНА
И НИРЯДЬ БУДЕТ СИЛОЧЕННО ТВОРЧЕСКИ РАБОТАТЬ НАД КОМПЛЕКСНЫМ
ИЗУЧЕНИЕМ БОГАТСТВ НЕДР ДЖЕЗКАЗГАНА И НА ОСНОВЕ ШИРОКОГО
ВНЕДРЕНИЯ СТАХАНОВСКИХ МЕТОДОВ ТРУДА ДОБЬЕТСЯ 1941 ГОДУ
ВСЕХ УСПЕХОВ УВЕЛИЧИТ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗАПАСЫ МЕТАЛЛА ТЕМ САМЫМ
СДЕЛАЕТ НОВЫЙ ВКЛАД В ДЕЛО УКРЕПЛЕНИЯ ОБОРОНЫ НАШЕЙ ЗЕЛИКОЙ
РОДИНЫ

НАРОДНЫЙ КОМИССАР ЦВЕТНОЙ
МЕТАЛЛУРГИИ

ЛОМАКО

=====
Ис сев. Пыжевский пер., 8
Наркомцветмет
13/III-41.

Копия верна:-

Л. С. Савицкий

секретарь ОРКиЗ
главгеологии
Наркомцветмета.

Приветственная телеграмма Наркома цветной металлургии
П. Ф. Ломако. 13 марта 1941 г.



На буровой. 1952 г.



В кернохранилище. 1952 г.

ности по запасам свинца и цинка в мировом масштабе, когда конъюнктуры на широкий экспорт капиталистическими странами свинца и цинка вообще являются крайне мрачными. Отсюда, между прочим, вполне понятны высказывания ряда зарубежных геологов-экономистов о намечающемся истощении в мире запасов свинца и цинка и о необходимости отнесения последних в ближайшем будущем к группе «полублагородных металлов». Эта конъюнктура мирового рынка по свинцу и цинку, понятно, еще более актуализирует неотложность максимального развития свинцово-цинковой промышленности в СССР, в частности в Большом Алтае. Итак, решение проблемы свинца и цинка для СССР в аспекте генплана лежит исключительно в Большом Алтае. Следовательно, цветные металлы, в особенности свинец и цинк, должны играть исключительную роль в народнохозяйственном плане дальнейшего развития этого района. Цветные металлы являются основой, приматом в развитии Алтая, а все остальные отрасли народного хозяйства должны быть направлены прежде всего на создание максимального благоприятствования развитию его стержневой отрасли — цветной металлургии.

Основные задачи развития цветной металлургии Большого Алтая в соответствии с только что указанным ее ведущим значением в народном хозяйстве СССР представляются в кратких чертах в следующем виде:

а) Всемерное расширение темпов геологической съемки и геологоразведочных работ в пределах Большого Алтая под углом максимального накопления промышленных запасов цветных металлов. Необходимо провести сплошную сотысячную геологическую съемку всей территории Большого Алтая с выполнением всего вытекающего отсюда объема научно-исследовательских тематических работ по стратиграфии, тектонике, вулканизму и металлогении. Геологоразведочные работы должны быть запланированы и оснащены кадрами и техникой в таких объемах, чтобы за период действия генплана не только завершить промышленную разведку всей площади рудных полей уже известных и эксплуатируемых полиметаллических месторождений, но и провести надлежащую промышленную оценку и разведку тех многих сотен мест проявления цветных металлов, которые известны сейчас на территории Большого Алтая. Уместно подчеркнуть, что в пределах Большого Алтая ныне известно около девятисот отдельных мест проявления руд цветных, благородных и редких металлов, требующих углубленной ревизии и разведки. Далее, необходимо форсировать геохимические, химико-аналитические и геологические работы по изучению полного вещественного состава руд цветных и редких металлов с точным выявлением номенклатуры и запасов всех ведущих, редких и рассеянных элементов в составе руд; должны проводиться интенсивные работы по изучению и разведке всех видов местного вспомогательно-металлургического

и строительного сырья для обеспечения всех потребностей бурно развивающегося капитального строительства и производства цветных металлов, точно так же должны широко развернуться работы по комплексному изучению всех минеральных ресурсов Алтая, включая угли, горючие сланцы, черные металлы, горнорудное и химическое сырье и т. д.

б) Должны быть резко усилены научно-исследовательские и экспериментальные работы по установлению наиболее рациональных технологических путей вскрытия и разработки полиметаллических руд Большого Алтая, обеспечивающих безопасность горных работ, полноту отработки запасов, плановые масштабы добычи руды и ее дешевую себестоимость. Это сложная, но вместе с тем благородная задача для наших горняков. Сложность ее усугубляется тем, что в настоящее время ни одно из крупных полиметаллических месторождений Алтая не имеет генерального плана вскрытия и разработки, на значительной части их продолжается тяжелая борьба с подземными пожарами; на большинстве из них золотой фонд — подземные горнорабочие — все еще подвергаются риску заболевания силикозом; на многих рудниках еще имеются ненормально высокие потери руды в кровле и почве выработок и в целиках; почти на всех рудниках стоимость добычи руд значительно выше технически допустимой и проектной.

в) Трудная и благородная работа предстоит также металлургам, обогатителям и химикам в деле установления наиболее рациональных путей обогащения и плавки алтайских полиметаллических руд с максимальным извлечением из руды всех полезных ее компонентов. Трудности этой работы подчеркиваются тем, что сейчас на фабриках и заводах Большого Алтая безвозвратно теряются не только редкие и рассеянные элементы в рудах, но и огромное количество основных металлов. Достаточно указать, что до сих пор выбрасывается в хвосты обогатительных фабрик и шлаки металлургических заводов от 25% до половины всего золота, от 30 до 40% свинца, от 30% до половины всей меди, имеющейся в составе руд; что учет кадмия и серебра в рудах производится только по количеству их реального извлечения при неизвестных потерях; что весь мышьяк, имеющийся в рудах, выбрасывается на воздух, между тем как извлечение его только лишь из пыли Иртышского завода, по данным наших технологов, могло бы полностью обеспечить потребность Казахстана и Средней Азии в инсектофунгицидах. Сейчас полностью выбрасываются в воздух висмут, таллий, теллур, индий и многие другие редкие и рассеянные элементы, имеющиеся в полиметаллических рудах Большого Алтая. Технологам предстоит найти такие методы комплексной переработки руд, при которых можно было бы извлечь в максимальном количестве и при допустимых технико-экономических условиях все полезные компоненты руд. В связи с этим уместно напомнить, что, например, из аналогичных алтайским полиметаллических руд месторож-

дений Брокенхилл в Австралии, по отчетным данным за 1945 г., извлечение металлов составляет: по свинцу — 97%, по цинку — 86,5%, по серебру — 91,5%, при этом из руд извлекались также кадмий, медь, золото и кобальт.

г) Необходимы работы по реконструкции и развитию энергетической базы, транспорта, сельского хозяйства и составление на этой базе стройного продуманного генерального плана комплексного развития всего народного хозяйства Большого Алтая, направленного на максимальное благоприятствование развитию его ведущего звена — цветной металлургии.

д) Необходимо углубленное изучение проблемы подготовки и распределения кадров с составлением баланса трудовых ресурсов для всего района в целях обеспечения необходимых темпов развития не только цветной металлургии, но и всех основных естественно-производительных сил Большого Алтая (его неисчерпаемых и дешевых гидроэнергетических ресурсов, химической промышленности, производства алюминия, ресурсов горючих ископаемых и других видов минерального сырья, а также богатейших ресурсов земельного фонда, растительности, фауны, животноводства и сельского хозяйства).

Успешная реализация задач по гармоничному и полному использованию всех многогранных и богатейших естественно-производительных сил Большого Алтая исключительно важна и сложна. Она прежде всего требует всестороннего и комплексного приложения сил советской науки. Настоящая сессия Академии наук КазССР, созванная совместно с Министерством цветной металлургии СССР, имеет целью подвести некоторые основные итоги уже проделанных работ и наметить ясные цели и программу предстоящих ответственных и сложных работ, связанных с проблемой изучения и освоения производительных сил Большого Алтая.

Только в нашей стране наука окружена всеобщей заботой и вниманием. Перед учеными нашей страны открыты бескрайние перспективы для развития творческого дарования. Наука лежит в основе всего государственного планирования и развития народного хозяйства нашей страны. Нет сомнения, что эта сессия, где участвуют лучшие научные силы Казахстана и целого ряда союзных научно-исследовательских институтов, лучшие представители производства, его руководители и новаторы, сумеет полностью справиться с поставленной перед ней грандиозной исторической задачей — определить наиболее рациональные пути ближайшего форсированного и эффективного изучения природных богатств Большого Алтая и использования их на нужды народного хозяйства страны.

Большой Алтай — не только основной, но и единственный район СССР, полностью разрешающий проблему свинца и цинка в генеральном плане развития народного хозяйства страны.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН — ВАЖНЕЙШАЯ СЫРЬЕВАЯ БАЗА ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛОПРОМЫШЛЕННОСТИ СОЮЗА *

Цветные металлы, к которым относятся медь, свинец, цинк, никель, кобальт, алюминий, магний и целый ряд других, играют, как известно, важнейшую роль в электропромышленности, машиностроении, авиации, военной технике, т. е. в отраслях народного хозяйства, имеющих решающее значение в усилении индустриализации и обороноспособности страны.

В настоящее время цветная металлургия достигла в нашей стране высокого уровня. Задачи дальнейшего экономического развития выдвигают перед народным хозяйством нашей страны, в частности перед цветной металлопромышленностью, неотложность усиления темпов дальнейшего ее развития.

Одним из главных районов СССР в отношении цветных металлов стал Казахстан, преимущественно Центральный, где в результате планомерных и широких геологических исследований советского периода выявлены, разведаны и эксплуатируются крупнейшие месторождения цветных металлов.

Известно, что медные руды Центрального Казахстана сравнительно широко использовались еще в глубокой древности, за тысячелетия до нашей эры, причем в таких месторождениях, как Джезказган и Успенское, древними рудокопами выплавлено, по самым скромным подсчетам, десятки тысяч тонн меди.

Эта древняя индустриальная культура Центрального Казахстана в дальнейшем исчезает, не оставляя преемников, и только с XVIII в., с момента вхождения Казахстана в состав Российской империи, здесь вновь начинают зарождаться отдельные очаги металлопромышленности.

В 1771 г. военный топограф Рычков впервые упоминает о Джезказгане. Начиная с этого момента идет процесс выявления в Центральном Казахстане многочисленных месторождений руд меди, серебра и свинца; по данным архивов горных округов количество заявленных месторождений руд цветных металлов в Центральном Казахстане доходит до солидной цифры — более 800.

На базе руд некоторых из этих месторождений в XIX в. возникают отдельные карликовые заводы, которые, как правило, работают в течение небольшого периода времени. Наиболее крупным среди этих предприятий было Спасское акционерное общество, базировавшееся на сверхбогатых медных рудах Успенского месторождения.

До Октябрьской революции из руд Центрального Казахстана выплавлено, по архивным данным, всего 23 т серебра, 1500 т свинца и около 40 000 т меди.

* Доклад на выездной сессии АН КазССР, г. Караганда, 16—20 июня 1949 г. Полностью публикуется впервые.

В 1903 г. английскими концессионерами были начаты разведка Джезказгана и строительство здесь Карсакпайского завода, рассчитанного на выплавку 5000 т меди ежегодно. Строительство этого завода осталось, однако, незавершенным к моменту установления советской власти в Центральном Казахстане.

Планомерное изучение геологического строения и минеральных ресурсов Центрального Казахстана начинается лишь с приходом советской власти. В 1920 г. впервые начаты работы по площадной геологической съемке территории Центрального Казахстана в 10-верстном масштабе. В 1923 г. геологом А. А. Гапеевым установлено крупное промышленное значение углей Карагандинского бассейна. В 1925 г. Совет труда и обороны выносит решение о достройке Карсакпайского комбината. Работы по достройке этого комбината успешно завершаются в короткий (менее 3 лет) срок, и к ноябрю 1928 г. первенец цветной металлургии Казахстана — Карсакпайский завод — выдает стране первую разливку меди.

Начатые с 1925 г. геологические исследования Джезказганского района, расширяясь и углубляясь из года в год, оформляют Джезказган как одно из крупнейших мировых месторождений меди. В 1928 г. был открыт Коунрад, ставший рудной базой мощного Балхашского медеплавильного завода, а в 1930 г. — третье крупное месторождение меди в Центральном Казахстане — Божекуль.

Напряженные геологические исследования Карагандинского бассейна выявили наличие в нем многомиллиардных запасов малофосфористых коксующихся углей, в связи с чем 15 августа 1931 г. было принято решение о форсированном освоении Карагандинского бассейна.

Открытые в Центральном Казахстане крупные месторождения вольфрама, молибдена и других редких металлов сейчас дают значительную долю общесоюзной добычи этих ценнейших металлов.

Геологические исследования последнего периода представляют Центральный Казахстан как одну из важнейших сырьевых баз Союза также по запасам руд железа и марганца.

Наряду с широкими геологическими исследованиями Центральный Казахстан становится ареной напряженных работ по строительству шахт, рудников, фабрик, заводов и железных дорог. В результате этих грандиозных работ Центральный Казахстан в рекордно короткий исторический срок — практически жизни одного поколения — из безжизненной полупустыни с редким кочевым населением превращается теперь в мощный индустриальный район.

Достигнутый к настоящему времени уровень индустриального развития Центрального Казахстана имеет лишь преходящее значение, так как выявленные в его недрах многогранные и богатейшие минеральные ресурсы определяют неизбежность дальнейшего развития региона.

Рассмотрим лишь некоторые основные вопросы, связанные с

изучением и освоением руд цветных металлов Центрального Казахстана.

Эти вопросы более целесообразно рассматривать в аспекте отдельных видов цветных металлов. Начнем, естественно, с меди, как с металла, доминирующего по запасам и уровню использования среди других цветных металлов.

Медь

Месторождения меди в Центральном Казахстане по их геолого-генетическим и морфологическим особенностям можно разделить на три типа:

- а) месторождения руд типа замещения в осадочных породах, в первую очередь в песчаниках; ведущие — медистые песчаники;
- б) месторождения типа замещения в изверженных породах; ведущие — медно-порфировые руды;
- в) месторождения жильного типа.

Крупнейшим представителем месторождений *типа медистых песчаников* является Джезказган, где медные руды приурочены к восьми стратиграфическим горизонтам в составе джезказганской рудоносной свиты осадочных пород, представленной красными и серыми полимиктовыми песчаниками, песчано-глинистыми сланцами с подчиненными прослоями конгломератов.

Бурные темпы роста запасов меди в Джезказгане за советские годы являются следствием правильно понятого существа геологического строения месторождения. В результате детального геологического картирования и анализа данных геологоразведочных, горных и научно-исследовательских работ здесь удалось уловить признаки тех геолого-тектонических структур, которые благоприятствуют концентрации промышленного оруденения.

Таковыми структурами оказались своды сравнительно крупных брахиантиклинальных складок, а в сопряженных с последними синклиналях промышленное оруденение локализуется в сводах и крыльях узких фестончатых брахискладок высоких порядков.

Далее удалось установить здесь ведущую роль внутрипластовых пологих зон разрывов и смятий в процессах локализации оруденения, которые в сопряжении с секущими зонами сбросов контролировали циркуляцию и осаждение меди из первичных металлизированных растворов.

Все эти факты в сочетании с данными детального изучения состава, структуры и парагенезиса рудных и жильных минералов определили гидротермальный генезис первичных сульфидных руд в месторождении.

Руды Джезказгана в его установленных к настоящему времени более 70 рудных залежах с технологической стороны подразделяются на три класса: сульфидные, смешанные (окисно-сульфидные) и окисленные.

Технология сульфидных руд месторождения вполне установлена сейчас, в результате более чем 20-летнего производственного опыта Карсакпайского комбината, в виде флотации с последующей плавкой концентратов в отражательных печах, с бессемерованием штейна в конвертерах, с получением первоклассной серебристой красной меди.

Технология смешанных и окисленных руд месторождения еще окончательно не установлена.

Первичные сульфидные руды Джекказгана представлены вкрапленностью и жильными инъециями халькопирита, борнита, халькозина, галенита при незначительном участии блеклых руд, сфалерита, арсенопирита и пирита. Свинцовый блеск в парагенезисе с минералами меди иногда обособляется в виде самостоятельных рудных скоплений, промышленных в отношении как меди, так и свинца. Общие запасы свинца в подобных, по существу, комплексных рудах Джекказгана составляют сейчас сотни тысяч тонн. Хотя запасы свинца в месторождении несравненно более скромны, чем меди, они представляют несомненный народнохозяйственный интерес с учетом уникальных масштабов общих рудных запасов месторождения.

Наряду с медью и свинцом в рудах Джекказгана содержатся в качестве примесей серебро, молибден, мышьяк, сурьма и цинк, из которых пока только серебро извлекается практически в процессе технологической переработки руды.

Горнотехнические условия Джекказгана являются идеальными для разработки и характеризуются следующими особенностями:

- высокой устойчивостью рудовмещающих пород, исключающей необходимость крепления горных выработок;

- ничтожным притоком рудничных вод, исключающим большие затраты на водоотлив;

- значительной мощностью и спокойным залеганием рудных тел, позволяющими применение наиболее производительных горных систем разработки;

- частой переслоенностью рудных тел, позволяющей разрабатывать несколько рудных тел из одной шахты;

- вкрапленным типом оруденения в кремнистых породах, совершенно исключающим возможность возникновения рудничных пожаров, как известно, являющихся основным бичом для медных рудников Урала;

- сравнительно неглубоким и пологим залеганием основной массы рудных тел, практически безгранично расширяющим «коэффициент эксплуатации» месторождения до любых пределов по размерам добычи руды;

- возможностью применения для значительной части рудных тел добычи открытыми карьерами.

Такое, в высшей степени благоприятное сочетание горно-технических факторов характеризует Джекказган как один из мировых

медных уникумов не только по общим запасам руд, но и по возможной дешевизне их разработки.

Медные руды Джекказгана используются в данное время Карсакпайским и Балхашским заводами. Строятся предприятия первой очереди Большого Джекказганского комбината, образно и справедливо называемого «Магниткой цветной металлургии СССР».

Несмотря на уже выполненный громадный объем геологоразведочных работ, недра Джекказгана еще исследованы менее чем на одну треть. Выявленные запасы ставят сейчас Джекказган на второе место в мире, что при указанной выше огромной потенциальности его недр позволяет обоснованно рассчитывать на то, что в результате дальнейших геологоразведочных работ он выйдет, несомненно, и на первое место.

Месторождения типа медистых песчаников, имеющие определенные черты геологического сходства с Джекказганом, установлены в Центральном Казахстане в ряде мест. К ним могут быть отнесены месторождения Атбасарского района — Спасское, Владимирское, Кийма и др.

Работами 1940—1941 гг. в Спасском месторождении установлен пласт медных руд, прослеженный разведками более чем на 700 м по простиранию, более 300 м по падению при мощности руды 3 м.

Месторождения типа медистых песчаников известны также в Вишневском и Чидертинском районах, где еще не проводились геологоразведочные работы.

Далее, месторождения типа медистых песчаников известны в западной части Бетпак-Далы, на южных площадях развития джекказганской свиты.

Нет сомнения в том, что наряду с результатами геологоразведочных работ в Джекказгане значительные запасы медных руд типа медистых песчаников будут выявлены также в пределах указанных выше, еще практически не начатых разведкой месторождений типа медистых песчаников в Центральном Казахстане.

Крупным представителем месторождений *типа медно-порфировых руд* в Центральном Казахстане является Коунрад — рудная база Балхашского медеплавильного комбината. Рудное тело Коунрада — пластообразная залежь, приуроченная к апикальным частям гранодиоритов. Верхняя зона месторождения сложена окисленными рудами, ниже которых расположена зона выщелоченных руд с непромышленным оруденением. Ниже зоны выщелачивания залегает сравнительно мощная зона халькозиновых руд, являющаяся главной ценностью месторождения. Ниже зоны халькозиновых руд установлена первичная сульфидная минерализация в виде непромышленной вкрапленности медистого пирита.

В настоящее время практически полностью выработаны зоны окисленных и выщелоченных руд.

Ценными компонентами в рудах Коунрада кроме меди являют-

ся молибден, серебро, андалузит и серицит, из которых извлекаются пока только молибден и отчасти серебро. По запасам медных руд Коунрад занимает второе место в Союзе после Джезказгана.

К типу медно-порфировых руд принадлежит также третье крупное месторождения меди в Павлодарской области Казахстана — Бошекуль.

Буровая разведка месторождения в 1931—1933 гг. осветила строение и запасы руд только юго-западной его части, равной приблизительно $\frac{1}{3}$ общего рудного поля.

В пределах изученной площади месторождения установлены крупные запасы меди, мало уступающие запасам Коунрада. В составе медных руд Бошекуля наряду с медью содержатся молибден, кобальт, никель, благородные металлы и серицит, причем количество молибдена здесь в 2,5 раза превышает таковое в коунрадских рудах.

На Бошекуле имеются реальные перспективы дальнейшего роста запасов меди при проведении разведочных работ на неосвещенной еще разведками $\frac{2}{3}$ рудной площади.

Бошекульское месторождение расположено практически на линии трассы железной дороги Акмолинск — Павлодар, вблизи двух угольных бассейнов — Экибастуза на востоке и Тениз-Коржункуля на западе. Район месторождения обеспечен строительными материалами и вспомогательным металлургическим сырьем. Все эти факторы подчеркивают актуальность ближайшего форсированного изучения и освоения руд Бошекуля.

Перспективы дальнейшего роста запасов меди в Центральном Казахстане за счет месторождений типа медно-порфировых руд отнюдь не исчерпываются запасами Коунрада и Бошекуля. На обширной площади Центрального Казахстана уже в настоящее время установлено свыше 200 массивов вторичных кварцитов, с которыми связаны медно-порфировые руды. Среди них 9 массивов по данным предварительных ревизионных работ заключают видимое медное оруденение.

На очереди стоят систематические геологосъемочные и поисковые работы на многочисленных проявлениях вторичных кварцитов в Центральном Казахстане с опробованием их как на поверхности, так и на глубину не только на медь, но и на целый ряд других, заключающихся в них ценных компонентов, таких, как молибден, золото, алунит, андалузит, серицит, корунд, диаспор и др.

В первую очередь должны быть детально изучены вторичные кварциты Северо-Западного Прибалхашья, вблизи Балхашского медеплавильного комбината, в целях расширения рудной базы этого медного гиганта.

Наиболее обоснованным и срочным представляется здесь детальное изучение Борлинского месторождения.

Самым крупным представителем третьего — *жильного* — типа медных месторождений в Центральном Казахстане является Ус-

пенское месторождение с его исключительными по высокому содержанию меди рудами, впрочем, почти нацело выработанными еще английскими концессионерами. Запасы сравнительно бедных вкрапленных руд на флангах основной залежи Успенского месторождения достаточно значительны и служат сейчас объектом разработки.

В районе Успенского рудника, в радиусе 50—75 км, известно значительное количество медных месторождений как жильного типа, так и типа трубчатых залежей в известняках или вкрапленных рудах, ближайшее изучение которых является обоснованным и неотложным.

Кроме Успенского района медные месторождения жильного или контактово-метасоматического типа известны в Баянаульском, Каркаралинском и Улутауском районах. Нет сомнения в том, что в этих месторождениях могут быть установлены хотя и скромные по масштабу, но ценные по высокому содержанию меди запасы медных руд.

Центральный Казахстан заключает сейчас 64,9%, или около $\frac{2}{3}$, всех балансовых запасов меди в СССР, что предопределяет его ведущую роль в дальнейших этапах развития медной промышленности в Союзе.

Свинец и цинк

В Центральном Казахстане известно около 300 месторождений полиметаллических руд. Однако ни одно из них до настоящего времени не изучено с необходимой полнотой. Лишь некоторые из них, такие, как Александровское, Беркара и Кызыл-Эспе, были подвергнуты в 1926—1935 гг. небольшим геологоразведочным работам спорадического характера.

По геологическим данным полиметаллические месторождения Центрального Казахстана могут быть разделены на следующие морфолого-генетические типы: 1) гидротермальные месторождения колчеданного типа, аналогичные полиметаллическим месторождениям Большого Алтая (Беркара, Баянаульская группа); 2) гидротермальные метасоматические месторождения жильного или пластового типа, часто в известняках, близкие аналоги полиметаллических месторождений хр. Кара-Тау (Кызыл-Эспе, Гульшад); 3) прожилки и вкрапления в скарнах или зонах окремнения либо баритизации (Аксоран, Карагайлы, Кайракты, Кургасын); 4) прожилки и вкрапления в медистых песчаниках (Джезказган).

Географически полиметаллические месторождения Центрального Казахстана могут быть сведены в следующие группы: Майкаинскую, Прибаянаульскую, Прикаркаралинскую, Приуспенскую, Балхаш-Кызыл-Эспинскую и Джезказган-Улутаускую.

Майкаинская группа месторождений по морфологическому типу и характеру оруденения весьма близка к колчеданным месторож-

дениям Уральского хребта. В результате небольших геологоразведочных работ на Майкаине установлены семь отдельных колчеданных линз. Однако количество рудных тел в месторождениях, несомненно, будет увеличено при ближайших же детальном разведках. На основании данных буровых скважин рудные залежи Майкаинской группы имеют в нижних горизонтах более значительную мощность, чем на дневной поверхности. Например, залежь С при мощности на дневной поверхности 7 м имеет на глубине 100 м мощность более 21 м и т. п.

Зона окисления в залежах Майкаинской группы спускается до глубины нескольких десятков метров и включает высокое содержание благородных металлов. Она является сейчас объектом разработки на благородные металлы по линии треста «Майкаинзолото».

Ниже зоны окисления установлены существенно пиритового состава сульфидные руды, имеющие в некоторых рудных залежах (В) повышенное содержание свинца (до 5%) и меди (до 11%). Содержание благородных металлов резко снижается в зоне первичных руд.

Майкаинская группа требует производства систематических геологоразведочных работ с учетом того, что здесь помимо значительных запасов благородных и цветных металлов имеются также крупные запасы серноколчеданных руд с высоким содержанием серы, которые могут стать надежной базой для сернокислотной промышленности, столь нужной для Казахстана и Сибири.

К майкаинскому же типу, возможно, относятся месторождения Джусалы и Тезекпайсор в Баянаульском районе, имеющие мощную зону железной шляпы на поверхности и приуроченные к той же туфогенной нижнесилурийской толще пород, что и Майкаин.

Цепь этих месторождений, возможно, намечает определенную зону развития колчеданных месторождений, аналогичную знаменитой зеленокаменной колчеданоносной полосе вдоль Уральского хребта.

Указанные данные вместе с исключительно благоприятными экономическими факторами (близость к Экибастузу, железнодорожной магистрали и р. Иртыш) выдвигают Майкаинскую группу в число первоочередных объектов для систематических геологоразведочных работ.

Полиметаллические месторождения Прибаянаульской группы находятся в 130 км к юго-востоку от Экибастуза. Район месторождений сложен нижнесилурийским туфогенным комплексом. Эти породы смяты в складки широтного направления.

В состав Прибаянаульской группы входят месторождения Александровское, Западно-Александровское, Перун, Тамтай, Николаевское, Анненское и др. Они являются типичными представителями мезотермальных метасоматических месторождений в туфах и по геолого-структурным особенностям имеют много общего с место-

рождениями Рудного Алтая. К этим общим чертам следует отнести приуроченность рудных тел к куполам антиклиналей и пластообразную форму залежей, тонкозернистый характер первичных сульфидных руд, содержащих повышенное количество благородных металлов, а также процессы ороговикования вмещающих руды туфов.

Александровское месторождение образует седловидную залежь, приуроченную к своду антиклинали. Руды месторождения представлены массивными сульфидами и вкрапленными рудами. В состав руд входят сфалерит, галенит, халькопирит, пирит, тетраэдрит при высоком содержании золота и серебра.

Западно-Александровское месторождение, представляющее собой также седловидную залежь, еще недоразведано.

Месторождение Перун, к которому приурочено значительное количество древних выработок, также не разведывалось. Месторождение, вероятно, представлено пластообразной залежью в туфах.

Туфосланцевая толща Николаевского месторождения занимает более высокое стратиграфическое положение по отношению к месторождениям Александровской группы. Поэтому не исключена возможность нахождения здесь рудных тел в более глубоких горизонтах, отвечающим горизонтам Александровского рудного поля.

Анненское полиметаллическое месторождение, находящееся в 9 км к востоку от Александровского, приурочено к нижнесилурийской эффузивно-осадочной толще и располагается стратиграфически еще выше, чем Николаевское.

Благоприятные структуры месторождений Прибаянаульской группы, близкие к таковым полиметаллических месторождений Алтая, и вероятная многоярусность оруденения позволяют заключить, что эта группа весьма перспективна для постановки геологоразведочных работ, которые могут привести к открытию здесь значительных запасов полиметаллических руд, притом с высоким содержанием благородных металлов.

Из Прикаркаралинской группы полиметаллических месторождений следует отметить месторождение Беркара, расположенное в 75 км к югу от г. Каркаралинска. Оруденение имеет вид залежи, приуроченной к горизонту глинистых сланцев. Общее протяжение залежи, включая железную шляпу, составляет около 2 км. Мощность рудного тела колеблется от 0,5 до 10 м. Основная масса руд представлена в виде вкрапленников. Главные рудные минералы — сфалерит, галенит, халькопирит и в незначительном количестве магнетит, арсенопирит, тетраэдрит.

Из месторождения в прошлом добыто 50 тыс. т богатой окисленной полиметаллической руды и 5 тыс. т медной руды. Рудник закрыт при входе в зону первичных руд, на глубине 25—30 м от поверхности.

Месторождение Шуптикуль представлено двумя телами, падающими согласно с вмещающими породами и сложенными пиритом, халькопиритом, галенитом и сфалеритом. Руда месторождения характеризуется повышенной золотоносностью.

В месторождении Самомбет руды заключают халькопирит, галенит, сфалерит и пирит, развитые в сопровождении высокотемпературных силикатов — граната и пироксена. Рудные тела локализируются на контакте гранитов и известняков, а также в известняках, на расстоянии до 0,8 км от контакта с гранитами.

Месторождение Карагайлы находится в 18 км к востоку от Каркаралинска. Рудные тела, залегающие согласно в кремнистых сланцах, представляют собой пластовые залежи барита. Главное рудное тело имеет протяжение свыше 500 м при мощности от 5 до 50 м.

Месторождение разведывалось в 1930—1932 гг. По данным разведки подсчитано 18 млн т баритовых руд, содержащих свыше сотни тысяч тонн свинца и около 100 тыс. т цинка.

Полиметаллическое месторождение Кайракты *Приуспенской группы* представлено тремя баритоворудными телами, согласно залегающими с вмещающими их силурийскими известняками и песчаниками. Протяжение главной залежи 150 м при мощности до 25 м. Два других рудных тела имеют меньшие размеры. В состав руды входят галенит, халькопирит, теннантит и арсенопирит.

Полиметаллическое месторождение Кызыл-Тау находится в 100 км к югу от Успенского рудника. Месторождение залегает среди известняков $D_3 - C_1$ на расстоянии около 2 км от гранитного массива Кызыл-Тау. Оруденение приурочено к одному из пластов известняка мощностью 10—15 м, интенсивно брекчированному. Минерализация выражена галенитом с незначительным участием арсенопирита.

Оруденелый пласт известняка прослеживается на протяжении около 300 м. Месторождение не разведывалось. Общие перспективные запасы могут оказаться достаточно значительными.

Балхаш-Кызыл-Эспинская группа представлена рядом полиметаллических месторождений, из которых главными являются Кызыл-Эспе, Каскайгыр-Акджал и Гульшад.

Залежи Кызыл-Эспе располагаются в крыльях антиклинальной складки, сложенной верхнесилурийскими известняками и песчано-конгломератовой толщей девона. Рудные тела — частью пластообразные, частью трубообразные залежи, сложенные богатыми сульфидными рудами, заключающими галенит, сфалерит, халькопирит и арсенопирит.

Перспективные запасы свинца и цинка оцениваются в десятки тысяч тонн при суммарном содержании этих двух металлов 10—20%.

Полиметаллическое месторождение Каскайгыр-Акджал, находящееся на расстоянии 40 км к СВ от Кызыл-Эспе, залегает в из-

вестняках девона и представляет собой ряд небольших седловидных тел, приуроченных к своду антиклинали. Рудные залежи Каскайгыр-Акджала обладают небольшой мощностью, не превышающей 1—1,5 м, но содержание металлов в них, как правило, высокое — 20—30% свинца и цинка. Рудные тела, сложенные галенитом, сфалеритом, церусситом, смитсонитом и кальцитом, спорадически обнажаются на протяжении свыше 2 км, что позволяет благоприятно оценивать перспективы месторождения.

Полиметаллическое месторождение Аксоран II находится в 30 км к СЗ от Кызыл-Эспе и приурочено к крупному ксенолиту волластонитового скарна, развитого по известнякам и вытянутого на СВ на протяжении около 1 км. Ширина полосы скарнов колеблется от 100 до 400 м. В общей массе скарнов наблюдается убогая вкрапленность галенита, развитая на всем поле скарнов, вплоть до подстилающего гранита, расположенного на глубине 90 м и более.

Прибалхашская ГРК, проводившая предварительную разведку месторождения, подсчитала запасы свинца около 1 млн т при среднем содержании свинца 1%. До постановки детальных буровых работ на Аксоране необходимо провести детальное опробование скарнов на поверхности для выделения более обогащенных свинцом участков.

Джезказган-Улутауская группа представлена Джезказганским и Кургасынским месторождениями с промышленной минерализацией свинца.

В Джезказгане среди основной массы медных руд, как было указано раньше, имеются отдельные участки со сложным свинцово-медным оруденением, относящиеся к продуктам последней, второй, фазы рудоотложения в месторождении.

Особенно часто свинцово-медная минерализация в Джезказгане бывает приурочена к так называемому раймундовскому рудоносному горизонту, залегающему в основании верхнего отдела джезказганской свиты и представленному существенно конгломератами и грубозернистыми песчаниками.

Запасы свинца в Джезказгане в настоящее время определяются в количестве более 1,25 млн т. Имеются все основания к тому, что эти запасы будут по меньшей мере удвоены в результате дальнейших геологоразведочных работ на месторождении.

Кургасынское месторождение расположено в Улутауском районе, в 180 км на север от Джезказгана, и представляет собой импрегнацию галенита в зоне окремнения среди метаморфической толщи докембрия. Оно тоже до сих пор крайне слабо изучено.

Возможные запасы свинца Кургасынской группы месторождений оцениваются в десятки тысяч тонн.

Геологические запасы свинца указанных групп месторождений Центрального Казахстана на основании авторских подсчетов отдельных геологов выражаются в количестве не менее 1,5 млн т,

что практически эквивалентно всем ныне учитываемым балансовым запасам свинца в Каратау и Джунгарском Алатау и составляет около 50% всех балансовых запасов свинца Большого Алтая.

Эти запасы выдвигают Центральный Казахстан в качестве одного из основных районов СССР и в отношении свинца, что подчеркивает неотложность проведения здесь планомерных и широких геологоразведочных работ на полиметаллы.

Содержание свинца в рудах Центрального Казахстана по имеющимся отрывочным геологическим данным ожидается порядка 1—1,5%. Это указывает на то, что в Центральном Казахстане имеются в подавляющей массе в общем бедные свинцовые руды, разработка которых окажется рентабельной при высоких технико-экономических показателях их добычи и обогащения. Следует, однако, иметь в виду, что в таких районах, как Баянаульский, Каркаралинский и Кызыл-Эспе, не исключена возможность установления значительных запасов руд, более богатых по содержанию свинца.

Что касается цинка, то его запасы в полиметаллических рудах Центрального Казахстана оцениваются по фрагментарным данным не менее 1,5 млн т. Имеющиеся геологические данные свидетельствуют о том, что в месторождениях полиметаллических руд Центрального Казахстана содержание свинца более высокое, чем цинка. Это положение достаточно доказано для руд Джезказгана, Курга-сына, Аксорана и ряда других месторождений Центрального Казахстана.

НИКЕЛЬ И КОБАЛЬТ

За последние 10 лет Центральный Казахстан выдвигается в одну из солидных сырьевых баз Советского Союза также по никелю и кобальту.

Практически интересные рудопроявления никеля и кобальта обнаружены в коре выветривания серпентинитов в виде нонтропных и асболан-вадовых скоплений, а также их переотложенных концентраций. Практически ценные месторождения подобных руд пока обнаружены только в Джезказган-Улутауском и Баянаульском районах. Менее определенные данные о наличии этих руд известны в Тектурмасском (к югу от Караганды) и Степняковском районах, а также в Северном Прибалхашье.

Более или менее разведанными до установления промышленных категорий запасов являются змеевиковые массивы Шайтантас и Ешкиольмес в Джезказган-Улутауском районе, а также Жаманбукомбай, Талпак и Кутинебокпас в Баянаульском.

Выявленные запасы первой группы массивов относительно небольшие — 30 тыс. т по никелю и до 12 тыс. т по кобальту — в рудах с содержанием никеля 0,9% и кобальта 0,2%.

Главной ценностью месторождений этого района является кобальт, запасы которого относительно велики, а главное, высоко-

процентны руды, так как по содержанию кобальта они превосходят все известные до последнего времени промышленные кобальтовые руды в СССР не менее чем в 2—2,5 раза. Это повышенное содержание кобальта с избытком компенсирует пониженное против среднего союзного содержание никеля.

Дальнейший прирост запасов руд в Жезказган-Улутауском районе может быть получен за счет доразведки неглубоким (порядка 60—100 м) бурением крупных карстовых каверн на контакте известняков и змеевиков в юго-восточной части массива Шайтантас. Здесь можно ожидать обнаружения более богатых инфильтрационных руд типа гидросиликатных Уфалейского района на Урале. Кроме того, некоторый прирост могут дать доразведка южной и восточной периферических частей массива Ешкиольмес и поисковая разведка на участках массива Талдысай (близ Карсакпая) и других массивов змеевиков Жезказган-Улутауского района.

Змеевиковые массивы Баянаульского района по данным предварительных разведок заключают геологические запасы никеля около 135 тыс. т при содержании никеля 1,15% и кобальта 0,08%.

Главное значение руд Баянаульского района, очевидно, заключается в никеле. Весь пояс в целом и его отдельные массивы расположены вблизи строящейся железнодорожной линии Акмолинск — Павлодар. Эти данные показывают, что в Баянаульском районе выявлена база никелевой промышленности, соразмерная с запасами руд на Южном (Кемпирсай) и Среднем (Уфалей) Урале.

Для руд обоих никеленосных районов проведены опытные плавки кричным и доменным способами с извлечением в обоих случаях никеля 70—76% и кобальта около 70—80%. Установлено, что при этом одновременно может быть использовано и железо в составе руд.

В прочих районах Центрального Казахстана данные по этим рудам менее определены, так как сколько-нибудь серьезного изучения этих массивов в отношении никеля и кобальта еще не проводилось.

Краткие данные по этим районам таковы.

Тектурмасский змеевиковый пояс расположен в 100—120 км к югу от Караганды. Никель в виде гидросиликатных руд здесь отмечен еще в 1926 г. при содержании его в образцах 1,75%. Этот район требует первоочередных поисков благодаря пересечению его железнодорожной линией Караганда — Балхаш.

В Степняковском районе размеры змеевиковых массивов малые. Содержание никеля в нонтронитах достигает 1,5%.

Змеевиковые массивы Северного Прибалхашья достаточно крупны и никеленосны. Отличительной чертой этого района является значительное содержание сульфидов в основных породах. Распад сульфидов в коре выветривания змеевиков, создавая кислую реакцию, приводит к выщелачиванию никеля и к возможной инфильтра-



К. И. Сатпаев (в центре) среди участников Алтайской выездной сессии.
Усть-Каменогорск. 1954 г.



Перед спуском в шахту „Покро“. Джезказган. 1955 г.



К. И. Сатпаев среди руководителей Джезказганского горно-металлургического комбината. 1961 г.





В карьере Тишинского рудника на Алтае. 1963 г.

Природные ресурсы Казахстана

Казахстан республикасына қандай да бір қолдау көрсетіп: Елшілік және Өзіндік. Ақпараттың сапасына қатысты

1. Территория Казахстана около 2,2 млн. кв. км. Она богата территориями как в хан-форме, так и в форме земель. Включая, Французия, Италия, Германия, Великобритания, Испания и др. Она является частью Европы, Азии, Африки, Австралии, и др. Это означает, что Казахстан находится в центре мира, и это дает ему огромное преимущество в развитии.
2. Местные ресурсы Казахстана: (свойства) - каменный уголь, нефть, газ, металлы, лес, вода, солнечная энергия, ветер, биологические ресурсы. Это означает, что Казахстан имеет все необходимое для развития своей экономики.
3. На территории Казахстана есть много рек, озер, морей. Это означает, что Казахстан имеет огромное количество водных ресурсов, которые можно использовать для развития сельского хозяйства, промышленности, энергетики и т.д.
4. Казахстан имеет огромное количество природных ресурсов: каменный уголь, нефть, газ, металлы, лес, вода, солнечная энергия, ветер, биологические ресурсы. Это означает, что Казахстан имеет все необходимое для развития своей экономики.
5. До начала 90-х годов Казахстан был частью СССР. Это означает, что Казахстан имеет огромное количество ресурсов, которые можно использовать для развития своей экономики.
6. В настоящее время Казахстан имеет огромное количество ресурсов: каменный уголь, нефть, газ, металлы, лес, вода, солнечная энергия, ветер, биологические ресурсы. Это означает, что Казахстан имеет все необходимое для развития своей экономики.
7. Казахстан имеет огромное количество ресурсов: каменный уголь, нефть, газ, металлы, лес, вода, солнечная энергия, ветер, биологические ресурсы. Это означает, что Казахстан имеет все необходимое для развития своей экономики.
8. Казахстан имеет огромное количество ресурсов: каменный уголь, нефть, газ, металлы, лес, вода, солнечная энергия, ветер, биологические ресурсы. Это означает, что Казахстан имеет все необходимое для развития своей экономики.
9. Казахстан имеет огромное количество ресурсов: каменный уголь, нефть, газ, металлы, лес, вода, солнечная энергия, ветер, биологические ресурсы. Это означает, что Казахстан имеет все необходимое для развития своей экономики.

ционной концентрации его в нижних горизонтах коры выветривания.

Исходя из этих соображений в Северном Прибалхашье можно ожидать открытия богатых концентраций никеля типа зон вторичного сульфидного обогащения рудных месторождений.

В последнее время получены данные о значительном развитии нонtronитовых руд в северо-западной части Бетпак-Далы (змеевиковый массив Пстан и др.).

Слабая кобальтоносность пирита и пирротина обнаружена для юго-западных частей рудного поля Божекульского месторождения. Здесь вторичная кварцитизация и медно-молибденовая минерализация развились не по гранитоидам, как это имеет место во всем остальном рудном поле, а по основным эффузивам и их туфам. Пирит и пирротин в этой части месторождения заметно (до 0,1%) кобальтисты.

Запасы кобальта в составе руд Божекуля значительны — не менее нескольких тысяч тонн. Так как эти руды будут обогащаться с получением медного и молибденового концентратов, необходимо разработать рациональные пути селективного выделения из этих руд также кобальтистого пиритного концентрата, который в условиях специальной плавки может служить легированной кобальтом железной рудой, давая одновременно значительные количества сернокислотного сырья.

Проявления кобальта установлены также в медно-магнетитовых рудах Саякского месторождения в Северном Прибалхашье.

Центральный Казахстан по перспективности на никель сейчас определенно приближается к Южному Уралу, а по кобальту превышает последний. При этом содержание кобальта в рудах Центрального Казахстана является несравненно более высоким, чем в рудах Южного Урала.

Оформляемые пока запасы кобальта в Центральном Казахстане составляют более 40% по отношению ко всем балансовым запасам этого металла в СССР.

Приведенные факты подтверждают актуальность ближайшего планомерного изучения месторождений никеля и кобальта в Центральном Казахстане и скорейшего их народнохозяйственного использования. Особенно это относится к рудам кобальта.

ЛЕГКИЕ МЕТАЛЛЫ (АЛЮМИНИЙ, МАГНИЙ И ДР.)

Принято считать, что Центральный Казахстан мало перспективен в отношении руд алюминия и других легких металлов. Это такое же недоразумение, какое имеет место в отношении свинца, никеля и кобальта в Центральном Казахстане; на неосновательность его было указано выше.

Геологоразведочные работы последних лет устанавливают наличие в Центральном Казахстане значительных запасов бокситов,

алунитов, диаспора, серицита и ряда других видов исходного сырья для получения алюминия и таких его сплавов, как силумин.

В Центральном Казахстане в настоящее время установлено около 60 месторождений бокситов, которые распределяются географически на следующие группы: Мугоджарская, размещающаяся вдоль восточных склонов Мугоджарского хребта; Убаганская, в центральной части Тургайской впадины; Амангельдинская, находящаяся на восточной окраине Тургайской впадины; Акмолинская, расположенная главным образом в Акмолинском районе.

Бокситы Центрального Казахстана по возрасту, генетическому типу и минералогическому составу весьма близки к месторождениям восточного склона Урала. Однако некоторые месторождения в Амангельдинской и Акмолинской группах превышают восточно-уральские по своему качеству, т. е. по содержанию Al и отношению $Al:SiO_2$.

Из общего количества учтенных в настоящее время запасов бокситов, определяемых свыше 10 млн т, почти 70% приходится на интенсивно разведываемые с 1947 г. Амангельдинские месторождения.

Необходимо иметь в виду, что на исследование бокситов в Центральном Казахстане затрачено по сравнению с другими бокситорудными районами Союза, такими, как Урал, Сибирь и другие, еще очень скромные усилия и средства. Поэтому оно, за исключением только Акмолинских месторождений, находится в своей начальной стадии, когда оценка перспектив отдельных бокситорудных районов является еще далеко не полной.

Центральная часть Тургайской впадины к югу от оз. Убаган может рассматриваться по сумме всех структурно-геологических и физико-географических условий образования и дальнейшего сохранения месторождений бокситов как весьма перспективная. Доказательством этого являются случаи нахождения новых бокситорудных участков при ведущихся сейчас разведках на юрские бурые угли.

Амангельдинские месторождения представляют в данное время наибольший интерес по своим перспективам и возможностям. Сейчас здесь выделяются три группы месторождений. Первая — западная, Акжарская, приуроченная к области распространения докембрийских метаморфических сланцев, представлена весьма железнистыми бокситами. Здесь обнаружено 8 бокситорудных точек, еще совершенно неразведанных. Вторая — центральная, Аркалыкская, связанная с областями верхнедевонских отложений, представлена бокситами сравнительно высоких марок. И, наконец, третья — восточная, Ашутская группа — по условиям залегания близка к Аркалыкской. Только отдельные месторождения этой группы освещены единичными поисковыми выработками.

По подсчетам геолога А. Н. Волкова геологически возможные запасы боксита в этих трех группах месторождений определяются

около 20 млн т. Здесь еще вероятно нахождение месторождений бокситов на соседних площадях, прикрытых четвертичными и третичными наносами. Поэтому при правильной организации поисковых работ данная цифра геологически возможных запасов, видимо, будет еще увеличена.

В двух месторождениях — Акмолинском и Аккудукском — сосредоточено 80% запасов Акмолинской группы.

Несмотря на то, что Акмолинская группа исследована лучше, чем другие месторождения Центрального Казахстана, открытие здесь новых месторождений вполне вероятно. Так, например, в 1948 г. Р. А. Борукаев обнаружил у пос. Сарыоба, в 40 км к северо-западу от г. Акмолинска, коренной выход боксита высокого качества.

Эти данные свидетельствуют о том, что запасы бокситов в Центральном Казахстане будут, несомненно, возрастать в дальнейшем, в прямой зависимости от объема и темпов геологоразведочных работ.

Наряду с бокситами в Центральном Казахстане известны огромные запасы руд алунита, диаспора и серицита, которые могут стать сырьевой базой для производства алюминия и его сплавов.

В настоящее время в Центральном Казахстане известно 60 массивов алунитовых пород, из них 29 являются промышленно интересными. Вмещающие их породы — эффузивные порфиры, альбитофиры D_1 — D_2 , реже C_1 . Ни одно из этих месторождений на сегодня еще не разведано на глубину и с поверхности.

По минералогическому составу алунитовые руды Центрального Казахстана однообразны и представлены в основном кварцем, алунитом и лимонитом при общем резком преобладании калия над натрием в составе руд.

У южного конца железной дороги Караганда — Балхаш расположены 12 месторождений алунитов, тяготеющих к оз. Балхаш. Наиболее удаленные из них находятся в 70 км от железной дороги и оз. Балхаш.

Общие геологические запасы алунитовых руд Центрального Казахстана определяются в сотни миллионов тонн.

В Центральном Казахстане установлено 13 месторождений диаспоровых руд. Исходными породами диаспоровых алюмокварцитов являются кислые лавы нижнего и среднего девона.

Наиболее перспективными массивами по диаспору являются Сымбыл I и II, Шозек, Космурун и Джал-мая. Перспективные запасы диаспоровых руд Центрального Казахстана выражаются в десятки миллионов тонн при содержании полезного компонента от 10 до 50%.

Весьма крупные запасы серицитов заключены в месторождениях типа медных порфировых руд, во вторичных кварцитах и в серицитовых сланцах докембрийских метаморфических толщ.

Как побочный продукт серицит в первую очередь может добываться из медистых и андалузитовых кварцитов.

Целесообразна постановка первоочередных научно-исследовательских работ для использования серицитов месторождений Коунрад, Божекуль, Семиз-бугу и Кокчетавской глыбы.

При оценке перспектив развития алюминиевой промышленности в Центральном Казахстане важно учитывать то, что развитие широкой карьерной добычи углей в Экибастузском бассейне создает необходимые предпосылки в практически неограниченных масштабах. Этот факт при близком расположении Экибастуза к такой многоводной реке, как Иртыш, обосновывает возможность концентрации в этом районе мощных энергоемких производств. К числу их в первую очередь, естественно, может быть отнесено производство глинозема, алюминия и его сплавов за счет использования указанных месторождений Центрального Казахстана, включающих широкий диапазон глиноземных руд в виде бокситов, алунитов, диаспора, серицита и др.

В районе Экибастуз-Павлодарского энергетического узла возможно создание в будущем магниевой промышленности за счет использования солей и рапы таких соляных озер Павлодарской области, как Маралды, Большой Калкаман и др. Этот вопрос требует также систематического изучения.

Сурьма в качестве примеси известна в рудах большинства медных и полиметаллических месторождений Центрального Казахстана (Джезказган, Божекуль, Баянаульская, Кызыл-Эспинская группы и др.).

Промышленные скопления сурьмяных руд, представленных в основном антимонитом, эксплуатируются в настоящее время в Тургайской группе месторождений Акмолинской области. Аналогичный тип сурьмяных руд известен в Успенском районе, где он изучен пока очень слабо.

Антимонит в промышленных концентрациях встречается в рудах некоторых золотых месторождений Центрального Казахстана (Бестюбе).

Комплексное использование сурьмы в рудах золотых, полиметаллических и медных месторождений, а также детальное изучение запасов и снижение существующих кондиций на руды в разрабатываемых сурьмяных месторождениях могут значительно расширить базу сурьмяного сырья в Центральном Казахстане.

Олово по фрагментарным данным в Центральном Казахстане распространено сравнительно скромно. Крайне слабо изученные коренные и россыпные месторождения олова известны только в Атасуйском, Улутауском и Ишимском районах, где необходимы дальнейшие планомерные геологоразведочные работы.

Таковы вкратце основные данные, характеризующие Центральный Казахстан в цветной металлопромышленности СССР. Анализ их позволяет сделать следующие выводы:

1. По запасам меди Центральный Казахстан занимает ведущее место в СССР, заключая в своих недрах 64,9%, или практически $\frac{2}{3}$, всех общесоюзных балансовых запасов этого металла.

Весьма важно предусмотреть в плане второй послевоенной пятилетки и генплана завершение строительства полной мощности (а не только строящейся сейчас первой очереди) предприятий Большого Дзержинского комбината, Божекульского медного комбината и доведение до проектной мощности Балхашского завода.

При этом особо должны быть рассмотрены и решены вопросы комплексного использования всех полезных компонентов, имеющих в составе руд. Для руд Дзержинского месторождения такими компонентами являются медь, свинец, серебро, сера, возможно, молибден, цинк и сурьма; для руд Коунрада — медь, молибден, благородные металлы, сера, серицит, андалузит; для руд Божекуля — медь, молибден, благородные металлы, кобальт, никель, сера, серицит.

Вопросы совершенствования технологии разработки и переработки руд, обеспечения предприятий водой, стройматериалами и всеми видами вспомогательного металлургического сырья, как и другие технологические и технико-экономические вопросы развития большой медной промышленности Центрального Казахстана, должны являться первоочередными для научно-исследовательских, проектных и производственных организаций Казахстана и Союза.

Параллельно с работами по планомерному и полному освоению уже установленных запасов медных руд должны осуществляться широкие и комплексные геологоразведочные работы по выявлению всех потенциальных запасов меди Центрального Казахстана.

В первую очередь геологоразведочные работы должны быть направлены на завершение разведки Дзержинского, Божекуля, на установление промышленного значения месторождений меди в районе Балхашского комбината, медистых песчаников Атбасарского и Присарысуйского районов, медных месторождений Приуспенского района.

2. Необходимо положить конец недооценке перспектив Центрального Казахстана в отношении свинца, а также алюминия и других легких металлов. По имеющимся данным Центральный Казахстан выдвигается в качестве одного из основных районов Советского Союза по выплавке указанных выше важнейших и в то же время дефицитных в стране металлов. Для реализации этого прежде всего необходимо развернуть широкий фронт стационарных и геологоразведочных работ, в первую очередь на полиметаллических месторождениях Баянаульской, Каркаралинской, Приуспенской и Кызыл-Эспинской групп, на бокситовые руды Тургайской впадины и Амангельдинского района, на серицитовых и алунитовых месторождениях Центрального Казахстана, прежде все-

го в благоприятных по транспортным и экономическим условиям районах.

Параллельно с оформлением промышленных запасов руд свинца и алюминия должны вестись научно-исследовательские работы по установлению наиболее экономичных методов их народнохозяйственного использования. То же относится и к рудам остальных легких металлов.

3. Не менее перспективен Центральный Казахстан в отношении никеля и кобальта. Наряду с планомерным продолжением ревизии всех площадей развития древней коры выветривания на ультраосновных породах необходимо приступить к систематическим геологоразведочным работам по детальному изучению состава и запасов руд в уже установленных месторождениях никель-кобальтовых руд, в первую очередь в Джезказган-Улутауском, Экибастуз-Баянаульском и Успенском районах. Поиски и разведка при этом должны быть направлены прежде всего на выявление руд с повышенной кобальтоносностью ввиду острой дефицитности баланса этого металла в стране. Параллельно с ходом и результатами геологоразведочных работ должны вестись планомерные научно-исследовательские работы по установлению наиболее совершенных и экономичных путей технологической переработки промышленных никель-кобальтовых руд.

4. Необходимо покончить, наконец, с бесплановостью и кустарщиной в постановке и ведении геологических работ в Центральном Казахстане.

Министерство геологии СССР, призванное осуществлять выявление и предварительную разведку минерального сырья в перспективных месторождениях и районах Центрального Казахстана, совершенно не справляется с поставленной государственной задачей. Ярким выражением этого является практически полное отсутствие каких-либо работ со стороны Министерства геологии по исследованию и разведке полиметаллических и сурьмяных месторождений, а также практически ничтожный объем проводимых им работ по изучению рудной базы никеля, кобальта, алюминия и других цветных металлов. Наряду со слабой обеспеченностью материальной базы в ряде геологических организаций еще крайне низок научно-методический уровень работ по ведению и документации, изучению и хранению получаемых геологических материалов. Назрела необходимость наведения должного государственного порядка в деле планирования и производства геологоразведочных работ в Центральном Казахстане. Наилучшей гарантией их эффективности является тесная согласованность и комплексность работ геологических сил Министерства геологии, АН СССР, АН КазССР и отраслевых министерств.

5. Наличие в сравнительной близости друг от друга огромных запасов руд железа, марганца, цветных и редких металлов, металлургических и энергетических углей создает оптимальные эконо-

мические предпосылки для развития в Центральном Казахстане мощной металлургии легированных чугунов, сталей и спецсплавов самого широкого технологического профиля, а также металлообработки и машиностроения.

Успешность реализации грандиозной программы комплексного изучения и освоения многогранных производительных сил Центрального Казахстана зависит в первую очередь от продуманного и согласованного приложения творческих сил науки и труда. Отдельные основные разделы этой обширной программы предстоящих работ будут обстоятельно рассмотрены и подытожены на настоящей выездной сессии Академии наук КазССР с участием широкой научной общественности Казахстана и Союза, инженерно-технической интеллигенции, передовиков и новаторов промышленности и сельского хозяйства Центрального Казахстана.

ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕЗИСА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ 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. Курека, 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 цвет-

* 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. Публикуется впервые.

ных металлов Советского Союза, выявленных в годы пятилеток. В 1953 г. введена в действие мощная Иртышская гидроэлектростанция — основная энергетическая база горно-металлургической 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 мало удовлетворительным.

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 сотрудничестве 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 отношении 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. Ташинина и другие под руководством профессора Н. Г. Сергиева. В настоящее время закончено составление многотомного монографического описания сульфидных, жильных и окисленных минералов, имеющих в составе 44 наиболее практически значимых полиметаллических месторождений Рудного Алтая. Эта монография является самой капитальной

со времен П. П. Пилипенко сводкой по 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 тектоники, 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 Главцинквинца, алтайскими группами ВСЕГЕИ, Аэрогеологии, 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 зменногорского комплекса (точнее, их фацию микроклиновых

гранитов), или же магматические очаги, давшие интрузивные кварцевые порфиры. Рудоконтролирующими структурами по этой теории считаются антиклинальные складки в синклиналиях, 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 гранитоидами высказана П. П. Пилипенко, а позднее развивалась Н. А. Елисеевым, В. П. Нехорошевым, Н. Н. Куреком, А. 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 змеиногорского 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. Н. 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 П. 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 гранитоидов. 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, достигающие 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 обогащенности этими элементами месторож-

дений, 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 «галки» 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 объяснить с позиций интрузивной теории.

Против эффузивной гипотезы приводятся следующие основные доводы:

1. Приуроченность ряда полиметаллических месторождений в Рудном Алтае: а) непосредственно к телам змеиных 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 гранитоидах (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 пликтивными и дизъюнктивными структурами, образовавшимися, несомненно, гораздо позднее, чем девонский эффузивный магматизм. Сторонники эффузивной гипо-

тезы, 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. Н. Щерба, П. Ф. Иванкин, А. К. Каюпов), проводя 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. Н. Щербы позволяют объяс-

нять 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-сульфатарной 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 гипабиссальные 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 ко-магматическими 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 главных 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 позиций 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 ме-

ре 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 редкометалльного 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, брахиантиклина-ли 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 ку-

польных 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, порфиroidов, 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 рудолокализирующие 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 многоциклических из-

вержений 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 раннеземеиногорского 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 (катаклиз 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. 1:200 000) 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 1:50 000 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 1:50 000, имеющие целью создание сводной геолого-структурной карты Рудного Алтая.

2) В тесной связи с полноценной кондиционной геологической съемкой масштаба 1:50 000 должны проводиться глубокие и целенаправленные 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 месторождений 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 обобщений 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 геологосъемочных, геолого-поисковых, 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.

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 решающее 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 рН, 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 ру-

* Работа опубликована в книге «Вопросы геологии Азии». М., 1955. Т. 2. С. 188—212.

дообразования 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» под 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 первично-осадочных 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 извращений, подобных тем, которые, с нашей точки зрения, допущены указан-

ными 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 регионально-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 ЮЗ 200° ; сопряженные с ней две антиклинали — Кенгирская на востоке и Джанайская на западе — имеют на параллели Джезказгана следующее погружение осей: первая на ЮЗ 230° и вторая на ЮВ 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 $5-7^\circ$) погружаются на юго-запад, сочленение же всего этого веерообразного пучка пяти складчатых структур происходит у южной границы рудного поля Джезказгана.

Положение 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 Идиге, эта региональная разрывная зона впервые была установлена в 1916 г. М. М. Пригоровским. Здесь она при простирании СЗ 350° рвет и смещает не только породы каледонид, но и породы верхнего девона. В направлении СЗ 350° эта зона прослеживается до месторождения Алтын-Казган и далее. В направлении ЮВ 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. Особо подчеркнем, 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 «последевонский», 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 на ЮЗ 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 на ЮЗ 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 у серых песчаников она в среднем вдвое выше, чем у красных алевролитов. С другой стороны, 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 обруденение 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 с несомненностью 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 с несомненностью видно из результатов геологоразведочных и горноэксплуатационных 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, так 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 плективной 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 за-

леганием и имеют вид типичных пластообразных залежей. Мощности их изредка достигают 15—20 м и более, а площади измеряются иногда многими сотнями тысяч квадратных метров. Происходит 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 Дзезказгана 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 Дзезказгана, не имеют сколько-нибудь существенного значения в общем балансе меди в месторождении.

Как показали итоги обширных геологоразведочных работ, оруденение в Дзезказгане 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 Дзезказгана, 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 Дзезказгана, руднично-геологической съемки подземных работ, а также детального минераграфического изучения руд согласно указывают на то, что процесс рудоотложения в Дзезказгане 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 Дзезказгане. 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 месторождении 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, granulometрии 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 кварцево-кальцитовых 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.

К в а р ц 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 лежащие кристаллы кварца с длинной осью, вытянутой в направлении падения жилы.

К а р б о н а т ы 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

перитом, марказитом, арсенопиритом, халькопиритом, борнитом и 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 выросшие 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 характе-

ризуется 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 лежащем 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 лежащем 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 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». Отме-

чая 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 — «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 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 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 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 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 сомнения в том, что

тектоника в условиях Жезказгана не только предшествовала ору-
денению, но и непосредственно контролировала его, определяя, в
частности, и все характерные особенности морфологии рудных тел
месторождений.

Положение о «стерильности и простоте» геохимического и ми-
нералогического состава жезказганских руд резко противоречит
фактическим данным и лишено поэтому какого-либо основания. На
самом деле, достаточно хотя бы перечислить такие общеизвестные
элементы в рудах Жезказгана, как медь, свинец, цинк, кадмий,
серебро, молибден, барий, сера, мышьяк, сурьма и другие, чтобы
увидеть всю несостоятельность этого положения. В отношении яко-
бы простоты минералогического состава руд Жезказгана напом-
ним только такой тоже общеизвестный факт о том, что список
рудных и жильных минералов в Жезказганском месторождении
является несравненно более многочисленным, чем, например, в ру-
дах таких явно магматогенных медных месторождений в том же
Центральном Казахстане, как Успенское, Коунрад и Божекуль.

Что касается малого участия пирита в рудах Жезказгана, то,
во-первых, пирит, как известно, все-таки участвует, и притом в
значительных количествах, в рудах Жезказгана, особенно на пе-
риферических площадях рудных тел и в глубоких горизонтах ме-
сторождения, и, во-вторых, совершенно безосновательна сама идея
авторов о какой-то будто бы обязательной шаблонности минера-
логического состава всех вообще магматогенных медных место-
рождений. Известно, например, что по минералогическому составу
жезказганские руды практически полностью тождественны ру-
дам 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 медноколче-
данных месторождений Урала.

Третье положение авторов — об отсутствии на Жезказганском
месторождении выходов изверженных пород — действительно со-
ответствует истине. Но, пожалуй, еще более общеизвестной истиной
является то, что одно это положение, взятое изолированно, еще
далеко не решает вопроса о генезисе любого месторождения, по-
скольку в подавляющем числе случаев нахождение на одной и той
же площади и выходов изверженной породы, и рудного место-
рождения не свидетельствует об их обязательном генетическом
единстве. В природе сколько угодно месторождений, гидротер-
мальный генезис которых несомненен, но которые вместе с тем
невозможно генетически связать конкретно ни с одной из извер-
женных пород, обнажающихся по соседству с ними. Например,
Успенское медное месторождение в Центральном Казахстане, яв-
ляющееся, кстати, ближайшим соседом и полным аналогом Жез-
казгана по всем геологическим позициям, или знаменитые поли-
металлические 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 уплот-

нению 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 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, 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 тектогенеза и до современного периода не подвергся и небольшой доле тех громадных тектонических напряжений, которые пережила в варисские этапы тектогенеза древняя медноколчеданная формация Урала.

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.

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 красноватых 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 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 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, двойную 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 Джекказгане 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 их внутреннего строения.

По предположениям В. М. Попова, основные вкрапленные руды Джекказгана 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 Джекказгане 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 Джекказгана показали одну и ту же структуру зонального строения кристаллов, указывающую на спокойное отложение их из растворов. Никаких катакластических структур и позднейших перекристаллизаций в пиритах Джекказгана 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) 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 Джекказгане представляют собой образования типа «альпийских жил», возникшие в результате метаморфизма месторождения. Как предполагает этот автор, в процессе метаморфизма в Джекказганском месторождении возникли особые метаморфические гидротермы, которые растворяли рудные

и 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, возникающая в результате дегидратации отдельных минералов самих метаморфизирующих 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 метаморфизирующихся толщ, имея очень ограниченные пределы миграции. Образующийся в любой точке метаморфизирующейся породы новый минерал, как правило, зависит от состава породы лишь в очень ограниченном радиусе вокруг этой точки.

Исходя из этого 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 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 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.

С другой стороны, 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 наблюдает-

ся 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.

Свое предположение В. М. Попов 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 сульфиды 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 поддерживали 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 рудообразования 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 Джезказган-

ском 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. Гудалина о возможности образования красноватых пород джезказганской серии за счет разложения каких-то «уральского типа» колчеданных «проторуд». Какое невероятное количество потребовалось бы в таком случае этих «проторуд» для образования красноватых пород не только джезказганской серии, но аналогичных ей и даже более мощных красноватых толщ, например, нижнего палеозоя, верхнего девона, карбона, перми, мела и палеогена, широко развитых в том же Центральном Казахстане, да и далеко за его пределами, на 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 особенностями Джезказганского месторождения, но, наоборот, находится в самом вопиющем противоречии с ними и является поэтому беспочвенной и надуманной.

Ранее 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, простирается ее широтное, при крутых ($50-70^\circ$) углах падения на юг. Рудные тела залегают согласно с рудовмещающими породами, имея лишь иногда несколько более крутые ($60-80^\circ$) углы падения, чем у последних.

В лежащем боку залежей наблюдается широкая зона вкрапленных медных руд с закономерным уменьшением как оруденения, так и сопровождающего его гидротермального окремнения вниз, в сторону лежащего 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 лежащем — 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, пирротинном, 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.

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 оруженых частях глинами, мергелями, доломитами и известняками на севере, доломитизированными известняками, мергелями и песчаниками на юге. Многочисленные проявления медных руд в этих осадках, как известно, протягиваются на тысячу километров вдоль западных склонов Урала. Там, где они были изучены, оказалось, что орудование 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 сингенетические рудопроявления в виде рассеянных сгустков и стяжений халькозина и пирита и гипергенные рудопроявления, представленные карбонатными и другими окисленными минералами меди.

Проявления медных руд в Донбассе 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.

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 орудование приурочено к прослоям черных битуминозных глинистых известняков средней мощностью всего 0,23 м. Однако и при такой ничтожной мощности орудования 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 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 исклю-

чает, 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 и 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 там 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. 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 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, Мойнты 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 %, 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 условий 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. Но 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 пред-

ставляется, 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.

4. Для того чтобы в геологии, в частности в отношении рудообразования, 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.

ЛИТЕРАТУРА

Гудалин Г. Г. Вопросы геологии генезиса Джезказгана // Горный журнал. 1947. № 9.

Попов В. М. О происхождении месторождений медистых песчаников гидротермального типа // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1951. № 5.

Сапожников Д. Г. Современные осадки и геология озера Балхаш // Тр. ГИН АН СССР. Сер. геол. 1951. Вып. 132. № 53.

Сатпаев К. И. Джезказганский меднорудный район. М., 1932.

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, но 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. км², 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 ориен-

* Статья опубликована в журнале «Известия АН КазССР. Серия геологическая». 1955. Вып. 19. С. 3—7.

тирована 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 Карагайлинский 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 поле геологопоисковых партий, оснатив 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 приковывали 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 металлизированных 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 месторождений. 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 и работы по 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 выступлений на сессии Верховного Совета СССР определил Джезказган как «Магнитку цветной металлургии» СССР. Определение 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 и 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 ру-

ководители 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 переделки 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 неисчислимы 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 обогащаемости 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 слан-

* Статья опубликована в журнале «Вестник АН КазССР». 1955. № 9. С. III—XVI.

цев, 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 владели 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 Джекказган. Джекказганское месторождение — одно из первых в мире. Оно уступает только знаменитому месторождению Чукикамата в Южной Америке. Наряду с медью в рудах Джекказгана содержатся серебро и свинец.

Руды Джекказгана перерабатываются Карсакпайским и Балхашским заводами и медными заводами Урала. С пуском строящегося ныне большого Джекказганского комбината Казахстан станет основным поставщиком меди в СССР. В Джекказганском 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 гидроэлектростанций, 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 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.

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 удобрений. 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 промышленных 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 металло-

геническая 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 месторождений 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 Зырянского 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 главных 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 Текелійского 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 месторождений, Бошекульского 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 преждевремен-

ный 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, Лисковке, Джезказгане, Божекуле, 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. Институт 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 су-

ществующая схема переработки бокситов по методу Байера, с отдельным 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 Бошекуля. 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 производст-

венных условиях. Но эта проверка, к сожалению, до сих пор не осуществлена. Вторая схема, разработанная институтом в сотрудничестве с производителями 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 промышленные 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. Институт 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 пятилетнем 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 месторождений 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 Джекказганского 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 извле-

каются 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 ста-*

лей и изготавливаются 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.

Ванадийсодержащие 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 изготавливать:

в области железнодорожного транспорта — паровозные рамы, бандажи, каркасы, крестовины, оси, поршневые стержни, пружины, болты;

в мостостроении и промстройтельстве — 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 изнosoустойчивость, 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—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 является обязательным компонентом быстрорежущих сталей. Установлено, что 1% ванадия в быстрорежущих сталях повышает эффективность резания и сверления на 100%.

Увеличение выпуска инструментальных и быстрорежущих ванадийсодержащих 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 ванадийсодержащего 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 ферромolibдена 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, нержавеющей 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 наука 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 исследований 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 в 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 деле 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 забо-

той 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.

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 низжайшие 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.

* Статья опубликована в журнале «Вестник АН КазССР». 1957. № 10. С. 3—13.

До Великой Октябрьской социалистической революции Казахстан представлял собой практически громадное белое пятно. Плановые 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 Зайлийского 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 электро мощности 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 неиспользуемой 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 м³ 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 побережий 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 м³/с. Чтобы обеспечить нужды всех от-

раслей тяжелой промышленности этого индустриально-энергетического узла в технической воде, учеными Академии наук Казахстана разработана схема сооружения канала река Иртыш — Центральный Казахстан.

Таков 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 коксующесть 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 Экибастузского 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 Дзержинского 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, Джилянчикский 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 выяв-

ленных 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, Сарысуйской 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 по 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 Кенътобинская 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 месторождений Атасуйской 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 Дзезказгана кроме меди содержатся свинец, серебро, сера, которые ныне попутно извлекаются, а также цинк, кадмий, кобальт, висмут, молибден, селен, теллур, германий, рений и другие компоненты, пока теряемые в технологическом переделе.

К этому же типу относятся месторождения Кенказган, Успенское, Акшоки и другие, которые пока слабо изучены.

Руды Дзезказгана являются сырьем многих медных заводов Казахстана и Урала. На их базе осуществляется строительство Большого Дзезказганского 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, Божекуль, Коктас-Джал, Бешоку 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 (Карагие) и Павлодарской области. Кроме того, его можно добывать из 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 (Джезказган, 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 ме-

таллов известны в Рудном Алтае, Калбе, Северном Казахстане, Майкаине, 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, Ащibuлака, 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 строительных материалов 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 содер-

жаты 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 изготавливаются 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 (пиррофиллиты) 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 открываться 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.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Центральный Казахстан включает Кокчетавскую, Акмолинскую, Павлодарскую, Карагандинскую области, а также восточную часть Кустанайской и западную часть Семипалатинской областей Казахской ССР (см. рисунок). Площадь региона свыше 900 тыс. км², что составляет треть территории республики и превышает территории Украинской и Белорусской ССР или Франции и Германии, вместе взятые.

В геологическом отношении Центральный Казахстан — обширный палеозойский цоколь, опоясанный на западе Тургайской впадиной, на севере Западно-Сибирской низменностью, на востоке Иртышской и на юге Чу-Балхашской впадинами.

Площадь Центрального Казахстана, до Великой Октябрьской социалистической революции представлявшая собой практически сплошное белое пятно, за годы советской власти почти целиком заснята на геологическую карту средних масштабов, а на значительных участках — более крупных масштабов. Геологическая карта Центрального Казахстана в среднем масштабе также уже составлена.

Комплексная металлогеническая прогнозная карта Центрального Казахстана, законченная в 1954 г. коллективом геологов под руководством Академии наук КазССР и удостоенная в 1958 г. Ленинской премии, является первым глубоким научным обобщением геологии и металлогении этого региона.

Для Центрального Казахстана характерны крайняя сложность геологического строения и мозаичность его структур, отличная от стройных линейных структур Урала, Кавказа и ряда других горнорудных районов страны.

В Центральном Казахстане выявлены отложения всех стратиграфических систем, известных в геологической науке, все виды магматических пород — от ультракислых до ультраосновных, от самых глубинных до излившихся на дневную поверхность.

Такая исключительная насыщенность и сложность геологического строения и развития Центрального Казахстана обусловила исключительное многообразие и высокую концентрацию минеральных богатств в его недрах.

Бурно нарастающие темпы геологосъемочных, геологопоисковых, геофизических и геологоразведочных работ непрерывно расширяют перечень и запасы полезных ископаемых, а также число их месторождений в Центральном Казахстане.

В настоящее время описываемый регион по богатству своих

* Доклад на выездной сессии АН КазССР, состоявшейся 17—22 ноября 1958 г. в г. Караганде. Опубликовано в книге «Производительные силы Центрального Казахстана». Алма-Ата, 1958. Т. 1. С. 11—24.

недр стал подлинной сокровищницей и республики, и Союза. В нем заключены основные в СССР запасы меди, вольфрама, крупнейшие месторождения свинца, цинка, алюминия, молибдена, железа, марганца, каменных и бурых углей, а также рения, германия и ряда других важных редких и рассеянных элементов.

Прогрессирующее народнохозяйственное использование многогранных минеральных ресурсов превращает этот сравнительно недавно безлюдный край в один из мощных индустриальных районов не только республики, но и всей страны.

В Центральном Казахстане созданы такие гиганты индустрии, как Карагандинский бассейн, Балхашский комбинат, в стадии становления находится крупнейший в мире Большой Джекказганский медный комбинат, развернуто строительство Казахстанской Магнитки — Карагандинского металлургического завода, Экибастузского бассейна, Атасуйского и Амангельдинского рудников и многих других крупных промышленных предприятий.

При всей грандиозности сегодняшнего уровня индустриализации Центрального Казахстана следует подчеркнуть, что он является всего лишь переходной ступенью в дальнейшей, еще более интенсивной и широкой, по существу комплексной, индустриализации этого богатейшего региона. Это вытекает из исключительно высокой потенциальности недр региона, краткая характеристика которой приводится далее.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В Центральном Казахстане выявлено около 80 месторождений угля, среди которых Карагандинский, Экибастузский и Майкюбенский бассейны заключают 84 млрд т угля.

Общие геологические запасы Карагандинского бассейна достигают 51 млрд т, из них балансовые запасы до глубины 600 м от дневной поверхности составляют 16,9 млрд т, в том числе коксующихся углей — 4,5 млрд т. Из суммы запасов коксующихся углей одна треть приходится на высококачественные угли долинской свиты.

Актуальной задачей является своевременный ввод в эксплуатацию новых шахт на коксовые угли и строительство обогатительных фабрик.

Чрезвычайно важной для развития народного хозяйства Казахстана является возможность разработки открытым способом огромных запасов каменных углей Экибастузского и малозольных бурых углей Майкюбенского бассейнов.

Запасы Экибастуза составляют 12 млрд т, Майкюбеня — 21 млрд т. Эти два бассейна могут обеспечить в ближайшие годы самым дешевым углем не только Казахстан, но и многие районы Урала и Западной Сибири.

Зола экибастузских углей — хороший огнеупор (температура

плавления 1620—1680 °C). Она может успешно использоваться также для производства строительных материалов и в качестве формовочного сырья.

В Центральном Казахстане необходимо усиленно продолжать поисковые работы на малозольные коксовые угли. Первоочередными для поисков являются районы к западу и северо-западу от Караганды.

Необходимы геологопоисковые и разведочные работы в районе Кияктинского бурогоугольного месторождения для обеспечения топливных нужд Большого Жезказгана, а также изучение Сулужальского и других угольных месторождений в районе прохождения магистрали Пекин — Москва.

Вполне обоснованно планомерное изучение Сарыадырского, Улентинского, Борлинского, Куучекинского, Нуринского и других угольных месторождений, расположенных вдоль трассы канала Иртыш — Центральный Казахстан.

Если Центральный Казахстан исключительно богат углями, то в отношении нахождения на его территории нефти и газа перспектив пока мало.

В раскрытии перспектив нефтегазоносности региона планомерные геофизические, геологопоисковые работы и бурение опорных структурных скважин должны проводиться в южной части Тургайской впадины, а также в районах Нижне-Сарысуйской, Жезказганской, Чуйской и Прииртышской депрессий.

Газоносность большинства угольных пластов, разрабатываемых в Караганде на глубинах свыше 200 м, составляет 10—28 м³ на 1 т угля. Это позволяет проектировать газификацию ряда рабочих поселков Карагандинского бассейна за счет использования местного метана.

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Железные руды. Если в дооктябрьском прошлом «Киргизский край», как тогда называли Центральный Казахстан, считался совершенно безнадежным в отношении открытия месторождений черных металлов, то сегодня это одна из мощных железорудных и марганцеворудных баз страны.

В регионе выявлены железорудные месторождения следующих промышленных типов: 1) гематит-магнетитовые руды месторождений Атасуйского района (Караджал, Большой Ктай, Джумарт и др.); 2) магнетит-мартитовые руды месторождений контактово-метасоматического типа (Кеньтюбе, Тогай, Атансор, Тлеген, Кузган и др.); 3) железистые кварциты района Карсакпая (месторождения Балбраун, Керегетас, Сазтюбе, Джеты-Кыз и др.).

Промышленно-разведанные запасы железных руд месторождений Центрального Казахстана на данной стадии их изучения представлены в таблице.

Район	Тип руд	Содержа- ние железа, %	Запасы, млн т
Атасуйский	Гематит-магнетитовый	40—65	200
Карсакпайский	Гематитовый с магнети- том	38—46	126
Кенътюбе-Тогайский	Магнетит-мартитовый	40—65	21
Атансорский	То же	45	50
Итого			397

Приведенные запасы железных руд относятся лишь к промышленно-разведанным категориям, включая запасы категории С₁. В действительности перспективы Центрального Казахстана на железные руды еще более велики.

Имеются большие возможности увеличения запасов железных руд за счет доразведки известных месторождений и поисков новых месторождений, в частности за счет вовлечения новых типов железных руд, так как в Центральном Казахстане в последние годы выявлен ряд новых генетических типов железорудных месторождений, которые могут представить промышленный интерес в ближайшее время. К ним относится, например, новый рудный Атансор-Кузганский район. Запасы его ориентировочно оценены пока в 50 млн т, фактически же они будут значительно выше. В Кокчетавской области среди допалеозойских доломитов установлены сидеритовые руды. Они имеются в Павлодарской области среди нижнекарбоновых отложений, а также в Карагандинской области среди юрских отложений. В Северном Прибалхашье в визейских отложениях выявлены пластовые залежи магнетит-ильменитовых руд, содержащие железа до 49% и титана до 3%. В Прииртышье на огромной территории обнаружены оолитовые железняки лисаковского типа.

МАРГАНЦЕВЫЕ РУДЫ

Центральный Казахстан является одной из важных марганцеворудных провинций Союза. Месторождения этого региона приурочены к палеозойским отложениям.

Выделяются следующие районы распространения марганцевых руд: 1) Джездинский (месторождения Джезды, Промежуточное, Баладжал, Надеждинское и др.); 2) Атасуйский (месторождения Западный и Восточный Караджал, Большой и Малый Ктай, Джумарт, Камыс и др.); 3) Муржикский (месторождение Есымжал и др.); 4) Прииртышский (месторождение Джаксы и др.).

В месторождениях Джездинской группы промышленно-разведанные запасы руд составляют около 13 млн т.

Атасуйский рудный район является редким случаем совмест-

ного нахождения железных и марганцевых руд. Общие запасы марганцевых руд по всем месторождениям Атасуйского района составляют около 21 млн т.

Муржикское месторождение приурочено к осадочным отложениям фаменского яруса. Запасы его около 1 млн т.

Месторождение марганцевых руд Джаксы в Приишимье связано с осадочными толщами ордовика. Запасы, подсчитанные лишь по одному из участков месторождения Джаксы, составляют свыше 1,5 млн т.

Новый тип марганцевых руд в районах Киякты, Косагалы и других еще не изучен. Эти руды тяготеют к толщам нижнего кембрия.

Марганцевые руды Центрального Казахстана, как правило, малофосфористые. Они содержат фосфора на тонну металлического марганца меньше никопольских и после предварительного обогащения могут являться полноценным сырьем для производства ферромарганца.

В регионе имеются значительные перспективы дальнейшего роста запасов марганцевых руд.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. Центральный Казахстан — уникальный в СССР район по запасам медных руд. Здесь находится более половины всех промышленно-разведанных запасов меди в стране.

Крупнейшим месторождением меди в СССР, занимающим сейчас второе место в мире и законно претендующим на завоевание в скором времени первого, является Джезказган. На базе его руд строится сейчас первый по мощности в мире Большой Джезказганский медный комбинат.

Наряду с уникальными запасами медных руд Джезказган имеет исключительно выгодные горнотехнические и технологические преимущества для эксплуатации. Основные из них таковы: кремнистость состава руд, совершенно исключающая возможность рудничных пожаров; высокая крепость рудовмещающих пород, позволяющая вести горные работы без крепления; ничтожный приток подземных вод, редко снижающий затраты на водоотлив; расположение рудных тел друг над другом, что позволяет вести отработку их из одних и тех же шахт; значительная мощность рудных тел и сравнительно небольшая глубина залегания их, позволяющая применять наиболее производительные системы разработки, включая и карьерную разработку не менее одной трети ныне выявленных запасов руд в месторождении; сравнительно высокое среднее содержание меди в руде, вдвое превышающее среднее содержание меди в основных рудниках США, а также в Коунраде и Бошекуле; 92% всех запасов меди заключено в сульфидных рудах, обладающих исключительно высокой степенью обогатимости, позволяю-

щей извлекать в концентрат 94% всей меди; наличие в составе руды наряду с медью крупных запасов серы, свинца, цинка, серебра, а также значительного количества селена, теллура, мышьяка, сурьмы, индия, рения, кобальта, ртути, кадмия, молибдена, висмута и других редких и рассеянных металлов.

Вторым крупным месторождением меди в Центральном Казахстане является Коунрад — ближайшая рудная база Балхашского завода. В рудах Коунрада наряду с медью содержатся молибден, рений, серебро, сера и ряд других полезных компонентов. Месторождение разрабатывается открытым способом. Здесь имеется один из крупных в мире карьеров по добыче медной руды.

Третье место занимает месторождение Бошекуль, расположенное в районе Экибастузского бассейна. Начало эксплуатации его предусмотрено в планах ближайшего семилетия.

Сравнительно крупными запасами меди обладают недавно разведанные месторождения Коктас-Джал (Каркаралинский район), Акбастау (Чингизский район), Саяк (Прибалхашье), Ешки-Ольмес (Атансорский район), Кенказган (Жана-Аркинский район).

Распределение ныне выявленных запасов меди в Центральном Казахстане по отдельным районам следующее (%): Джезказганский — 70,6; Балхашский — 11,8; Бошекульский — 8,8; Каркаралинский — 4,7; Чингизский — 2,9; Атансорский — 0,6; Жана-Аркинский — 0,6.

По морфогенетическому типу все выявленные ныне запасы меди относятся к следующим трем типам: 1) медистых песчаников, в котором заключено 71,2% всех запасов, 2) медно-порфировых руд, содержащих 24,1% меди, и 3) скарновых руд, в которых размещено 4,7% всех запасов меди региона.

Следует подчеркнуть, что недра Центрального Казахстана таят в себе огромные богатства еще неразведанных запасов меди. Многие районы, где известно сейчас около 1500 отдельных месторождений и рудопроявлений меди, частично со свинцом, еще ожидают пристального внимания и кропотливого труда геологов-поисковиков и разведчиков. Примечательно то, что почти все месторождения и рудопроявления меди в Центральном Казахстане были известны и разрабатывались еще в медно-бронзовую эпоху. Это значительно облегчает труд геологов-поисковиков в настоящее время.

Пора исключить имеющиеся элементы селективности в разработке медной жемчужины страны — Джезказгана, начать эксплуатацию Бошекуля, перестроить карьерное хозяйство Коунрада в соответствии с новыми контурами и глубиной промышленной руды, резко усилить геологоразведочные работы в Акбастауском, Каркаралинском, Жана-Аркинском и других районах. Необходимо также развернуть соответствующие широкие комплексные

поиски на медь в тех районах, которые выявлены на металлогенических прогнозных картах Центрального Казахстана.

Наряду с дальнейшим планомерным раскрытием недр Джезказгана надо резко усилить в его пределах детальные разведочные работы по переводу запасов низших категорий в высшие.

В строительстве технологических звеньев Большого Джезказганского комбината своевременным является выравнивание мощности обогатительных установок с мощностью рудников, которые должны добывать все геологически установленные промышленные медные руды в отдельных залежах и горизонтах месторождения с полным исключением каких-либо элементов селективности при добыче руды.

Что касается Большого Джезказганского комбината, надо особо подчеркнуть определенную недооценку его значения, которая бытует в широких промышленных кругах и органах планирования. Всем известно, например, важнейшее значение таких промышленных предприятий, как Магнитка и Сарбай-Соколовский горно-обогатительный комбинат. Несравненно меньше известно нашей общественности о Большом Джезказганском комбинате, который будет выплавлять в недалеком будущем такое количество меди, которое займет весьма значительное место в народнохозяйственном балансе страны.

Необходимо, чтобы строительству подобного уникального гиганта тяжелой промышленности было уделено самое заботливое внимание и оказана повседневная помощь со стороны широкой общественности не только республики, но и страны. Как в свое время Магнитку, а теперь Сарбай-Соколовский комбинат и Карагандинский металлургический завод, Большой Джезказганский комбинат должна строить вся страна. Без такой всенародной помощи строительство этой подлинной «Магнитки цветной металлургии» может растянуться еще на долгий период времени. При этом надо иметь в виду, что наряду с медью Большой Джезказганский комбинат будет давать стране в качестве побочных продуктов большие количества серы, свинца, цинка, кадмия, рения, мышьяка, сурьмы, индия, селена, теллура и целого ряда других важных рассеянных металлов.

В связи с этим в проекте Большого Джезказганского металлургического завода надо обязательно предусмотреть полное улавливание и использование серы, а также пылей, с которыми уходит подавляющее большинство всех содержащихся в руде полезных редких и рассеянных компонентов.

Улавливание серы и пылей необходимо также осуществить и на Балхашском заводе, где сейчас практически теряется весь комплекс полезных рассеянных компонентов, имеющихся в медных концентратах из коунрадских и джезказганских руд. В будущем сюда будут поступать концентраты из медных руд Бошекуля, так-

же содержащих ряд таких полезных редких и рассеянных компонентов, как молибден, рений, кобальт и др.

Свинец. В результате широко развернувшихся геологических работ Центральный Казахстан уверенно выходит сейчас на одно из первых мест в СССР и по запасам свинца.

В настоящее время по запасам свинца регион практически сравнялся с Рудным Алтаем, а в дальнейшем, вероятно, опередит этот самый старый и самый богатый полиметаллический район нашей страны. Здесь выявлены такие крупнейшие месторождения свинца, как Карагайлы, Алайгыр, Аксоран, Акжал, Узунжал, Кужалы, Бестюбе и ряд других. Крупные запасы свинца имеются и в Дзезказгане.

Первое место по свинцу в Центральном Казахстане занимает Каркаралинский район, где сосредоточено 38,3% всех запасов этого металла, затем идут Шетско-Балхашский (29,7%), Дзезказганский (19,2%), Жана-Аркинский (6,4%), Чингизский (4,3%) и Баян-Аул-Майкаинский (2,1%). Почти во всех этих и других районах Центрального Казахстана имеются благоприятные геологические перспективы для дальнейшего открытия и крупного роста запасов свинца. Многие сотни из уже известных месторождений и рудопроявлений свинца еще не затронуты серьезными поисково-разведочными работами.

По морфогенетическому признаку 58% всех ныне выявленных запасов свинца приурочено к скарнам. Остальная часть (42%) относится к типу гидротермальных месторождений в составе различных механически анизотропных эффузивных и осадочных карбонатных толщ.

Содержание свинца в полиметаллических месторождениях Центрального Казахстана обычно значительно выше, чем на Алтае.

Из элементов-примесей промышленное значение имеют индий, серебро, селен и теллур.

Наряду с дальнейшим развитием геологических работ сейчас необходимо бороться за ближайшее планомерное народнохозяйственное освоение уже выявленных огромных запасов свинца в недрах региона.

Первоочередным является строительство рудников и обогательных фабрик на месторождениях Карагайлы, Алайгыр, Узунжал, Кужалы, Бестюбе, Аксоран, Акжал, обладающих крупными запасами свинца и расположенных вблизи существующих или строящихся железных дорог. Концентраты из них в первое время можно плавить на Чимкентском свинцовом заводе.

Цинк. Цинк ассоциирует в Центральном Казахстане со свинцом и медью. В ныне выявленных запасах полиметаллических руд отношение цинка к свинцу составляет 0,6:1. Запасы цинка распределены по отдельным районам следующим образом (%): Шетско-Балхашский район — 50, Каркаралинский — 30, Баян-Аульский — 10, Чингизский — 6,7, Дзезказганский — 3,3.

С цинком обычно связаны кадмий и галлий.

Несомненно дальнейшее расширение запасов цинка в регионе, что обусловлено в первую очередь развитием геологических работ на месторождениях скарново-гидротермального типа.

Цинковые концентраты, которые попутно будут получаться из полиметаллических руд, наряду с отправкой части из них на Усть-Каменогорский цинковый завод можно будет использовать для производства белил и разного рода химикатов.

Алюминий. Не считая алунитов, диаспора, серицита и щелочных гранитоидов, которые могут быть потенциальным сырьем на алюминий и запасы которых геологически огромны, Центральный Казахстан стал сейчас одной из главных баз СССР и по бокситам — основному виду алюминиевого сырья.

Исключительное место по запасам бокситов занимает Амангельдинский район, где сосредоточен 71 % всех их запасов. Затем идут западные районы Кустанайской области (22 %) и Акмолинский район (7 %).

Для дальнейших поисков бокситов в Центральном Казахстане имеются благоприятные условия, особенно в Амангельдинском, Кустанайском, Атасуйском, Тенизском и Джезказган-Улутауском районах.

При практическом решении проблемы освоения бокситов Амангельдинского месторождения необходимо предусмотреть реализацию работ В. Д. Пономарева по комплексному использованию из рудного сырья наряду с глиноземом титана и порошкового железа, крайне важных для новой техники. Необходимо осуществить также широкое народнохозяйственное использование громадных запасов первоклассного шамотного сырья в виде высокоглиноземистых огнеупорных глин, которые ассоциируют в этом месторождении с бокситами. Нужно начать планомерные поисковые и исследовательские работы по промышленной оценке имеющихся в Центральном Казахстане массивов нефелиновых сиенитов, алунитов, диаспора, кианита, андалузитов и по разработке эффективных технологических путей их практического использования.

Никель и кобальт. Центральный Казахстан заключает около 10 % всех запасов никеля и 24 % всех запасов кобальта, ныне выявленных в Казахстане. Свыше трети запасов кобальта в настоящее время сосредоточено в медных рудах Божекульского месторождения.

Проявления силикатных никелевых руд известны во многих местах региона. Спорадические поиски на некоторых из них выявили никелевые руды, однако более бедные, чем на Кемпирсае. Надо систематизировать и расширить эти поиски. В этом случае несомненно будет увеличение запасов сравнительно бедных никелевых руд, которые могут быть рентабельно использованы путем применения принципиально нового технологического метода плавки этих руд, разработанного Г. И. Людоговским в Академии

наук КазССР. Этот метод в настоящее время в производственном масштабе испытывается на Орском никелевом комбинате. Он позволяет повышать извлечение никеля до 85%, кобальта до 50% и в виде шлака получать высокосортное фосфорное удобрение, необходимое для сельского хозяйства республики. Такие технологические преимущества нового метода резко снижают размеры капитальных затрат на строительство никелевых предприятий и значительно удешевляют себестоимость тонны металлического никеля и кобальта. Это, естественно, значительно снизит промышленные кондиции на силикатные никелевые руды против существующих сейчас. В связи с этим станет экономически возможным народнохозяйственное использование многих, ныне забалансовых никелевых руд Центрального Казахстана.

Все это свидетельствует о том, что в регионе необходимо форсировать дальнейшее планомерное изучение и разведку многочисленных проявлений силикатных никель-кобальтовых руд, в первую очередь в Экибастуз-Баян-Аульском районе, расположенном вдоль трассы будущего канала Иртыш — Центральный Казахстан, а также в Джезказган-Улутауском, Карагандинском, Жана-Аркском, Балхашском и Кокчетавском районах.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золотая промышленность в Центральном Казахстане возникла свыше 30 лет назад. В настоящее время здесь работают предприятия «Каззолото» и «Майкаинзолото». Сравнительно небольшое количество золота получается, кроме того, при электролизе меди на меднорудных предприятиях.

Доля золотодобычи Центрального Казахстана в масштабе СССР, однако, весьма незначительна, чему немало содействовала, с одной стороны, имевшая место до недавнего времени вредная изоляция геологов золотой промышленности от общего коллектива геологов страны. С другой стороны, в отличие от таких сквозных металлов, как медь и железо, месторождения золота проявлены в Центральном Казахстане пока только на каледонском этапе его металлогении.

В настоящее время научные и производственные геологические организации республики приступили к систематическому анализу и обобщению всех фактических материалов и составлению металлогенической прогнозной карты, результаты которой должны раскрыть действительные геологические перспективы Центрального Казахстана в отношении золота.

Морфогенетически коренные золотые месторождения региона относятся к золото-кварцевому (Бестюбе, Желамбет и др.) и золото-колчеданному (Майкаин и др.) типам, одинаково важным в отношении промышленных перспектив.

Поиски их необходимо осуществлять в первую очередь на

северном, восточном и западном обрамлениях Центрального Казахстана, а также в ряде его внутренних районов, на площадях развития каледонских структур. Здесь также необходимо начать поиски и на золотые россыпи.

Что касается серебра, то по запасам его Центральный Казахстан занимает одно из первых мест в СССР, поскольку оно является постоянным элементом-спутником всех крупных месторождений медных и полиметаллических руд региона.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

В Центральном Казахстане выявлены многочисленные месторождения редких металлов. По удельному весу запасов молибдена и вольфрама регион сейчас занимает одно из первых мест в СССР.

Редкометалльные месторождения представлены почти всеми известными морфогенетическими типами. Преобладают комплексные руды в виде мощных кварцевожильных месторождений (Акчатау, Караоба, Восточный Коунрад и др.) или крупных штокверков (Шалгия, Верхнее Кайракты, Джанет, Батыстау и др.). В последних сосредоточены основные запасы руд.

Редкометалльные штокверки могут исключительно эффективно отрабатываться самой экономичной системой открытых разработок. Кроме основных компонентов (молибден, вольфрам) из некоторых штокверков (Верхнее Кайракты, Батыстау, Джанет) попутно могут быть в больших количествах извлечены очень ценные компоненты (олово, висмут, пирит, медь, свинец, плавиковый шпат и др.).

Необходимо заострить внимание на крайне медленных темпах решения вопроса об освоении уникального по своим размерам Верхне-Кайрактинского вольфрамового штокверка, который включает более 60% союзных запасов вольфрамовых руд. Специальная комиссия геологов-экспертов Министерства геологии и охраны недр СССР в 1957 г. подсчитала, что при разработке Верхне-Кайрактинского месторождения на соответствующую мощность открытыми карьерами все затраты на освоение месторождения можно окупить уже в течение 5—6 лет. К этому можно добавить, что запасов руд Верхне-Кайрактинского месторождения при таком объеме добычи хватило бы будущему предприятию на сотни лет.

В месторождении можно выделить большой блок запасов с высоким содержанием вольфрама. Эти более богатые руды залегают с поверхности и до глубины 300 м.

Кроме вольфрама Верхне-Кайрактинский штокверк содержит молибден, олово, висмут, пирит, медь, свинец, флюорит и т. д., что еще более повышает общую промышленную ценность этого месторождения.

РЕДКИЕ И РАССЕЯННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Многочисленные крупные месторождения черных, цветных и редких металлов, горючих ископаемых и солей в Центральном Казахстане обычно кроме основных полезных компонентов содержат повышенное количество различных редких и рассеянных элементов. К ним относятся германий, скандий, селен, теллур, рений, галлий, индий, таллий, стронций, гафний и некоторые другие.

По сырьевым ресурсам некоторых из этих элементов Центральный Казахстан уже сейчас занимает одно из первых мест в Союзе. Так, например, здесь сосредоточены крупнейшие в стране запасы германия в железных рудах, скандия в вольфрамовых рудах, рения в медных, медно-молибденовых и молибденовых рудах, таллия в марганцевых рудах, стронция в полиметаллических рудах баритовой формации.

Комплексный состав большинства месторождений региона и обогащенность их рассеянными элементами требуют разработки новых, более эффективных технологических схем совместной переработки минерального сырья с тем, чтобы добиться максимального извлечения из него всех полезных компонентов.

Все обогатительные и металлургические установки обязательно должны проектироваться и строиться с полным пылеулавливанием и другими подсобными технологическими звеньями в целях комплексного использования всех полезных компонентов, имеющихся в рудном сырье.

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Центральный Казахстан может стать одним из ведущих районов по производству синтетических материалов и других видов химической продукции в республике и стране. Базой для создания в этом районе промышленности основного и органического синтеза, в том числе промышленности пластмасс и искусственного волокна, будут служить газы и жидкие продукты коксохимического цеха Карагандинского металлургического завода, а также отходы Карагандинского завода синтетического каучука.

В Карагандинском экономическом районе производство ионообменных смол, флотореагентов, ядохимикатов, аммиака, пластмасс, жидкого моторного топлива и других веществ можно организовать на базе полукоксования и энерготехнологического использования смолистых и газовых бурых углей Майкюбенского бассейна, Кияктинского и других месторождений. При этом параллельно будет получаться полукокс, который может присаживаться к коксу из карагандинских углей в количестве до 25% без ущерба для металлургических качеств кокса. Этим одновременно будет расширена на 25% база коксовых углей в районе Караганды.

Громадные количества горючего газа для городов и промышленных центров Центрального Казахстана, а также для нужд

химической промышленности можно получать за счет подземной газификации углей таких месторождений, как Майкюбень, Борлы, Сарыадыр, Куучеку, расположенных вблизи трассы канала Иртыш — Центральный Казахстан, а также ряда месторождений Тургайского бассейна в Кустанайской области. Подземная газификация углей развивается в районах Кузбасса и Подмосковного бассейна. Почему она не может развиваться в Казахстане?

Большими возможностями располагает Центральный Казахстан и для производства серной кислоты — этого важнейшего химического сырья. На Балхашский медьзавод ежегодно поступает в медных концентратах огромное количество серы, однако она не улавливается и выбрасывается в воздух. Химическая переработка серы заводов цветной металлургии Центрального Казахстана дала бы возможность получать здесь ежегодно многие сотни тысяч тонн серной кислоты в моногидрате, крайне необходимой для нужд гидрометаллургии цветных и редких металлов, для производства минеральных удобрений и других целей.

Районы Припавлодарья, Прибалхашья, Тениза и другие располагают крупными запасами сульфатов, магнезиальных, глауберовых, поваренных и других минеральных солей, важных для химической промышленности. В них же можно обоснованно ожидать нахождения промышленных концентраций различных важных редких элементов.

Вопросы надлежащего изучения и использования богатых ресурсов химического сырья в Центральном Казахстане должны являться первоочередными для научных и производственных организаций республики.

НЕРУДНОЕ СЫРЬЕ

Центральный Казахстан имеет крупные запасы многих важнейших видов горнорудного сырья и огнеупоров. В его пределах расположено одно из крупных в СССР месторождений асбеста (Ешки-Ольмес) с запасами асбеста более 5 млн т.

Запасы пиррофиллита (Сарань и др.), этого важнейшего сырья для керамической промышленности, в регионе огромны.

По запасам барита — ценнейшего сырья для химической и нефтяной промышленности — Центральный Казахстан занимает первое место в СССР, заключая более половины всех общесоюзных запасов.

Более 30 млн т высокоогнеупорных глин, представляющих собой первоклассное сырье для производства шамотных изделий, находятся в комплексе бокситовых руд Амангельдинского месторождения.

Чаглинское месторождение пылевидных кварцевых песков (маршаллита) с запасами во многие миллионы тонн известно в Кокчетавской области.

Крупные запасы высококачественных кварцевых песков, пригодных для стекольного производства, имеются в районе Экибастуза.

Крупные месторождения доломитов есть в Джезказганском, Балхашском и Кокчетавском районах.

Запасы гравия, песка, разного рода глин, известняка и других строительных материалов находятся во многих местах региона.

Месторождения пластовых гипсов хорошего качества и с крупными запасами известны в Джезказганском районе. Здесь также имеются месторождения пьезооптического сырья, фосфоритов, глауконитовых песков с высокими опресняющими свойствами. Зола экибастузских и карагандинских углей является хорошим огнеупорным и строительным материалом.

Шлаки Балхашского и других заводов, как и отходы медных и марганцевых обогатительных фабрик, содержат элементы, стимулирующие рост урожайности сельскохозяйственных культур, и представляют собой хорошие удобрения с микроэлементами. Эти же шлаки, как и зола многих угольных месторождений Центрального Казахстана, являются ценным строительным сырьем.

Все эти и другие богатства горнорудного и строительного сырья должны быть раскрыты и использованы в предстоящем еще более мощном и широком развитии индустриализации Центрального Казахстана.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Поверхностный водный сток Центрального Казахстана чрезвычайно беден и суммарно составляет не более 20 м³/с.

В последние годы в регионе установлен целый ряд артезианских бассейнов, связанных с отложениями девона, карбона, юры, а в его северной и западной частях — с отложениями мела.

Артезианские воды образуют обширные бассейны, представляющие собой громадные естественные подземные водохранилища с запасами в десятки и сотни миллиардов кубических метров воды.

Питьевое водоснабжение Большого Джезказганского комбината в настоящее время и в ближайшем будущем будет обеспечиваться за счет подземных вод, связанных с известняками антиклинальных девон-карбоновых структур, пересекаемых региональными разломами.

В Карагандинском угольном бассейне дебиты скважин, эксплуатирующих трещинно-карстовые воды, составляют 30—35 л/с.

Значительные запасы артезианских подземных вод содержатся в юрских бассейнах Центрального Казахстана. Воды юрских отложений, приуроченные к верхней и нижней частям конгломерат-песчаниковой свиты, в балансе подземных вод Карагандинского угольного бассейна будут иметь важное значение.

Удовлетворительного качества напорные подземные воды получены и в Майкюбенском юрском бассейне.

Воды в меловых отложениях северной части Центрального Казахстана образуют крупный артезианский бассейн.

Крупный Мынбулакский артезианский бассейн подземных вод расположен на западе от Джезказгана и представляет собой южную часть Тургайской впадины.

В северной части региона большое практическое значение имеет водоносный горизонт, приуроченный к континентальным песчаным горизонтам олигоцена. Он характеризуется выдержанностью по простиранию и мощности и включает значительные запасы подземных вод. В смежных с Северным Казахстаном районах РСФСР этот водоносный горизонт эксплуатируется глубокими шахтными колодцами, и на нем базируется водоснабжение крупных населенных пунктов и новых совхозов.

Таким образом, ресурсы подземных вод в отдельных районах Центрального Казахстана достаточно обильны и здесь необходимо дальнейшее усиление гидрогеологических работ.

Наряду с этим назрела необходимость сооружения в ближайшем семилетии канала Иртыш — Центральный Казахстан, который полностью обеспечит все нужды нарастающей многогранной и мощной тяжелой индустрии Центрального Казахстана в промышленной воде.

Важнейшей задачей научных, проектных и строительных организаций Казахстана в ближайшем семилетии является обеспечение необходимыми материалами всего комплекса строительства канала Иртыш — Караганда. Его первоочередное звено — от р. Иртыш до Экибастузского бассейна и Божекульского медного месторождения — необходимо закончить в течение ближайших трех лет.

В ы в о д ы

Центральный Казахстан представляет собой один из исключительно богатых минеральными ресурсами районов СССР и мира. В нем в комплексе сочетаются многие важнейшие полезные ископаемые. По ряду их (медь, свинец, вольфрам, молибден, бокситы, железо, марганец, коксующиеся угли и др.) Центральный Казахстан занимает первое или одно из первых мест в СССР.

Недра Центрального Казахстана хранят еще не раскрытые громадные потенциальные богатства. Поэтому дальнейшее широкое и планомерное геологическое изучение региона является одной из важнейших первоочередных задач.

Необходимо в течение ближайшего семилетия завершить съемку, редактирование и публикацию листов государственной геологической карты Центрального Казахстана, обеспечив каждый лист

соответствующими пояснительными геологическими записками и графическими приложениями.

Надо также охватить детальными геологопоисковыми, геофизическими и геохимическими исследованиями крупномасштабное комплексное опоскование тех площадей, которые выделены в контурах для первоочередных комплексных поисков в металлогенических прогнозных картах Центрального Казахстана на черные, цветные и редкие металлы, на горючие и нерудные ископаемые. Особый упор при этом должен быть сделан на широкое применение крупномасштабных аэромагнитных, аэрогаммагравиметрических работ, металлометрии, геохимии и наземных методов геофизики, включая нейтронный каротаж.

С учетом данных новых детальных геологических и геофизических исследований и комплексных геологопоисковых работ должны составляться полистные подробные металлогенические карты, а также детальные прогнозные карты отдельно для каждого из основных рудных узлов и районов Центрального Казахстана. Они будут являться теоретической базой генерального проекта геологоразведочных работ в регионе.

Надлежащее изучение и народнохозяйственное использование уже выявленных ныне громадных и разнообразных минеральных богатств Центрального Казахстана также представляет собой исключительно важную государственную задачу.

Выводы

МИНЕРАЛЬНЫЕ БОГАТСТВА КАЗАХСТАНА *

За время после Великой Октябрьской революции громадные просторы Казахстана, где свободно могли бы уместиться многие европейские государства, даже вместе взятые, в прогрессирующих темпах изучаются советскими исследователями, в первых рядах которых идут геологи — неутомимые энтузиасты поисков и раскрытия минеральных богатств республики. Наряду со специалистами системы Министерства геологии республики деятельное участие в этих огромных исследованиях принимают ученые Академии наук Казахской ССР. Исследования их направлены на раскрытие основных закономерностей геологического строения обширной территории республики и размещения на ней месторождений важнейших полезных ископаемых, на базе которых бурно развивается тяжелая промышленность Казахстана.

На основании детального анализа и глубокого синтеза результатов огромного количества фактического материала геологических и геофизических съемок, поисков и разведок, дополнения их целеустремленными тематическими исследованиями геологами академии в тесном содружестве с коллективами геологов и геофизиков производственных организаций республики составлены среднемасштабные металлогенические прогнозные карты Центрального Казахстана. В этом основополагающем научном труде на основе обобщения громадных фактических материалов впервые систематизированы все металлогенические (рудные) формации Центрального Казахстана, которые включают имеющиеся здесь многочисленные месторождения черных, цветных, редких и благородных металлов. Впервые разработаны их историко-геологическая и генетическая классификации с расчленением возраста возникновения на 6 основных металлогенических эпох, имевших место в геологической истории Казахстана на протяжении последних полумиллиарда-миллиарда лет. Объективно выявлены те конкретные сочетания специфических геологических факторов, при которых создаются наиболее благоприятные условия для возникновения и пространственного размещения каждой из установленных металлогенических (рудных) формаций. С учетом этих

* Работа написана в ноябре 1963 г. Опубликовано в газете «Индустриальная Караганда». 1964. 4 января (посмертно).

объективных исходных данных составлены металлогенические прогнозные карты для всей огромной территории Центрального Казахстана, где выявлены площади, куда в первую очередь должны быть направлены дальнейшие геолого-геофизические поисково-разведочные работы для открытия новых мест проявления руд черных, цветных и редких металлов. С другой стороны, на базе проведенного всестороннего металлогенического анализа многие из ранее известных мест проявлений этих металлов были заново переоценены с точки зрения их возможной промышленной значимости.

Известно, что практика — лучший критерий для проверки правильности любой научной теории. Проверка на практике указаний металлогенических прогнозных карт Центрального Казахстана привела за последние годы к открытию здесь более 300 новых мест проявления руд черных, цветных и редких металлов, а из рекомендованных к первоочередной разведке ранее известных мест проявлений многие уже вышли сейчас в ряды крупных месторождений по запасам рудного сырья. Такие же металлогенические прогнозные карты геологами нашей академии совместно с геологами производства составлены и для Рудного Алтая. Составляются такие карты для Южного и Западного Казахстана.

Обобщение итогов этих глубоких научных исследований показывает, что в Казахстане выделяются следующие основные структурные площади, характеризующиеся специфическими чертами геологического строения и металлогении: 1) линейные структуры Зайсанской геосинклинали (Рудный Алтай, Калба) с четко зональной медно-свинцово-цинковой, золоторудной, оловянной и редкометальной минерализацией, месторождениями углей и горючих сланцев; 2) структурно-мозаичный Центральный Казахстан со своеобразным закономерным распределением в его пределах крупных месторождений практически всех видов минерального сырья; 3) меридионально вытянутая обширная Тургайская впадина с уникальными скарново-гидротермальными железорудными месторождениями в палеозойском фундаменте и с крупнейшими месторождениями железных руд, бокситов, окисных никелевых руд и бурых углей в мезозой-кайнозойском чехле; 4) линейные структуры Мугоджар (южное продолжение Уральского хребта) с преобладающей хромитовой, медной и асбестовой минерализацией; 5) обширные Северо-Прикаспийская и Арало-Каспийская закры-

тые структуры с их крупнейшими месторождениями нефти и газа, углей и горючих сланцев, минеральных солей, а также месторождениями железа, марганца и фосфоритов в экзогенных формациях; 6) линейные структуры Каратау с их крупнейшими месторождениями фосфоритов, ванадиевых и полиметаллических руд; 7) широтные структуры северных ветвей Тянь-Шаня с их полиметаллической, медной, золотой и редкометалльной минерализацией.

Характерная черта металлогении Казахстана — многоэтапность возникновения рудных формаций, которая проявлялась практически во всех периодах историко-геологического развития территории Казахстана, от докембрия до современности. Многочисленные месторождения одного и того же минерального сырья в республике представлены разновозрастными генетическими типами. Для магматогенных металлогенических формаций максимально продуктивными были раннекаледонский и поздневарисский этапы, имевшие место в истории развития Земли 260—400 млн лет назад. Характерна высокая степень дифференцированности минералого-геохимического состава важнейших металлогенических формаций Казахстана. Отдельные виды полезных ископаемых являются «сквозными» для всех металлогенических этапов, тогда как максимальные концентрации других приурочиваются только к определенным металлогеническим этапам. Это яркое свидетельство отсутствия в Казахстане явлений «унаследованности» или «регенерации» месторождений каких-либо металлов, на наличие которых, кстати, в рудных месторождениях Западной Европы указывают многие геологи.

В результате интенсивных исследований советских геологов Казахстан сегодня занимает одно из первых мест в СССР по запасам меди, свинца, цинка, кадмия, серебра, хрома, ванадия, рения, вольфрама и многих других важных редких металлов; одно из первых мест в СССР по запасам железа, марганца, никеля, кобальта, молибдена, фосфоритов и других минеральных солей, асбеста, барита, угля, нефти, газа и многих других важных видов минерального сырья. В Казахстане предстоят обширные геолого-поисковые и разведочные работы, которыми, несомненно, будут выявлены еще неизведанные, но, безусловно, огромные новые природные богатства, тающиеся в недрах этой обширной республики, территория которой на 20% превышает площади Украины, Молдавии, Белоруссии, Среднеазиатских, Закавказских и Прибалтийских союзных республик, вместе взятых.

Темпы народнохозяйственного освоения минеральных богатств Казахстана принимают поистине широкий размах. Можно без преувеличения сказать, что весь Казахстан представляет собой ныне грандиозную строительную индустриальную площадку. Несомненно, что темпы индустриализации республики и впредь будут усиливаться с каждым годом.

ЧАСТЬ II

ЗА ПОЛНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

«Борьба с громадными потерями ценностей металлопромышленности страны, направленная на быстрое внедрение в жизнь новых методов технологии добычи и комплексной переработки минерального сырья с извлечением и использованием всех имеющихся в нем полезных компонентов, должна быть поднята до уровня важнейшей государственной политики».

К. И. САТПАЕВ. Исследования Академии наук Казахстана по комплексному использованию руд цветных металлов. «Вестник АН КазССР». 1962. № 12. С. 11.

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, тающихся 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,

* Статья опубликована в газете «Правда». 1957. 7 мая.

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 ассоциаций 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.

**ИЗ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО СЛОВА НА ВЫЕЗДНОЙ СЕССИИ
АН КАЗССР, СОСТОЯВШЕЙСЯ
26 МАРТА — 1 АПРЕЛЯ 1961 Г. В Г. ДЖЕЗКАЗГАНЕ ***

Говоря о дальнейшем наращивании запасов меди в районе Джезказгана, мы не можем мириться с теми огромными потерями меди, которые допускаются сейчас в условиях разработки Джезказганского месторождения. Подобных потерь нельзя допускать, и геологи Джезказгана обязаны всемерно бороться с такими фактами. Между тем, к глубокому нашему сожалению, один из рудничных геологов Джезказгана Л. И. Иванов ратовал здесь в защиту выборочной отработки богатых руд Джезказгана. Это очень прискорбная, я бы сказал, даже тяжелая роль для геолога, в особенности для рудничного, поскольку ресурсы меди в нашей стране пока сравнительно ограниченные.

В Джезказгане в последние годы с легкой руки Гипроцветмета почему-то стали считать забалансовой руду с таким содержанием меди, которое в настоящее время в нашей же стране, по рекомендациям того же Гипроцветмета, на целом ряде месторождений, например на Коунраде и Бошекуле, принимается не только в качестве минимального, но даже среднего содержания меди в балансовой руде. В Народной Болгарии, по проекту того же Гипроцветмета, сейчас эксплуатируются медные месторождения с средним содержанием меди всего 0,4—0,5%. Как видите, в этом вопросе пока что полная путаница. На Джезказгане почему-то считаются сейчас допустимыми большие безвозвратные потери меди при разработке. «Обосновывают» это лозунгом, что «стране нужна медь». Мы также хорошо знаем этот лозунг, понимаем, что стране нужна медь, но считаем, что этого можно достичь лишь путем правильного планирования необходимого объема добычи руды исходя из реального среднего содержания меди в месторождении и применения прогрессивных методов технологии переработки руды, а не путем «планового» омертвления огромного тоннажа меди в виде безвозвратных потерь в недрах месторождения. Сейчас в погоне за выборочной добычей богатой руды мы теряем в Джезказгане более одной пятой части его медных запасов.

Если бы мы теряли в недрах другие металлы, например железо или свинец, это было бы еще как-то терпимо, потому что каждый год геологическая служба открывает в нашей стране новые большие запасы руд этих металлов. Но это, к сожалению, не имеет места пока в отношении запасов меди. Между тем медь ничем нельзя полноценно заменить в технике. И если уже где и применяют сейчас заменители меди, то это делается вынужденно. Поэтому мы обязаны всемерно и решительно бороться против допущения любых крупных безвозвратных потерь меди, будь то при добыче или при переработке руд.

* Полностью материал опубликован: 1) в книге «Большой Джезказган. Геология и металлогения». Алма-Ата, 1962. С. 390—408; 2) в книге «К. И. Сатпаев. Собрание трудов». Алматы, 1998. Т. 1. С. 503—525.

ЗА ПОЛНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОГАТСТВ НЕДР *

Наша республика исключительно богата минеральным сырьем. В ее недрах сосредоточены огромные запасы железа и цветных металлов, золота и редких металлов, угля и нефти, химического сырья и различных строительных материалов. Полнота использования этих даров природы имеет важнейшее государственное значение. Не случайно в целях дальнейшего усиления охраны природы, обеспечения рационального использования и воспроизводства природных ресурсов были приняты специальные указы об охране природы. Согласно этим указам государственной охране подлежат все богатства природы, в том числе и богатства недр. Подлежат охране от неоправданных потерь при эксплуатации запасы твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, находящихся в недрах, как источник обеспечения народного хозяйства минеральным сырьем и топливом.

За годы советской власти в Казахстане проделана большая работа по организации охраны недр и рациональному использованию его богатств. Однако в этом деле можно было бы достигнуть еще лучших результатов, если бы отдельные ведомства, совнархозы, предприятия и организации республики проявляли больше заботы об охране недр, о рациональном и комплексном использовании их ресурсов.

Конечно, некоторые минимальные потери полезных ископаемых или отдельных содержащихся в них элементов технически неизбежны на различных технологических стадиях использования минерального сырья (при добыче, обогащении, металлургическом переделе) и размеры их зависят прежде всего от уровня совершенства технологии соответствующих производственных процессов. Однако совершенно недопустимо, когда потери превосходят эти минимальные нормы, так как расточительство в практическом использовании минеральных ресурсов не только отрицательно сказывается на экономической рентабельности предприятий, но и снижает сроки их существования на базе того или иного месторождения, влечет необходимость дополнительных капитальных вложений со стороны государства на новых месторождениях для обеспечения народного хозяйства теми же металлами, которые были уже потеряны в результате расточительства на разрабатывавшихся месторождениях.

Данные о потерях в республике балансовых запасов полезных ископаемых только в процессе их добычи за 1960—1961 гг. приведены в таблице.

* Доклад на Республиканской научно-технической конференции по охране недр (г. Караганда, 25 сентября 1962 г.). В соавторстве с председателем Госгортехнадзора КазССР Л. Г. Мельниковым. Публикуется впервые.

Полезные ископаемые	Фактическая величина потерь, % к отработанным запасам	
	1960 г.	1961 г.
Уголь при добыче:		
подземным способом	37,6	44,5
открытым способом	9,9	7,8
Свинцовые и свинцово-цинковые руды при добыче подземным способом	25,0	32,0
Медные руды при добыче:		
подземным способом	16,0	15,8
открытым способом	3,2	3,2

Потери в угольной промышленности республики

На шахтах Карагандинского бассейна лишь за 1960—1961 гг. сверхплановые потери в результате неправильного ведения горных работ составили более 5 млн т угля, а непроизводительные затраты в связи с этим — более 7 млн руб.

С начала разработки в целом по Карагандинскому бассейну добыто угля 513 млн т, а потери составили 203 млн т, или 39,3% к погашенным запасам, в том числе 114,7 млн (22,1%) потеряно непосредственно при эксплуатации.

Если при эксплуатации за последние пять лет непроизводительные затраты составили в среднем 1 руб. 16 коп. на 1 т потерянного угля, то исходя из этого расчета с начала эксплуатации бассейна они превысили 133 млн руб.

Анализ потерь угля показал, что в Карагандинском бассейне за 1957—1961 гг. эксплуатационные потери по шахтам комбината «Карагандауголь» составили свыше 44 млн т, или 28,5% к отработанной площади, из них излишние потери, не предусмотренные проектами и планами работ, — 16,6 млн т. Непроизводительные затраты на эксплуатационные потери за эти годы превысили 50,8 млн руб., из них на излишние потери — 18,5 млн руб.

Громадные излишние потери допускаются из-за завалов лав, в целиках у пожарных участков, в целиках у выработок и в недоработанных участках на границах геологических нарушений, в пачках для поддержания кровли и почвы и межслоевых пачках мощных пластов.

Особенно большие потери угля, причем преимущественно наиболее ценных коксующихся углей, допускаются при отработке мощных пластов «Верхняя Марианна», «Феликс» и «Шестифутовый». Только по этим трем пластам потери с начала разработки составили 140 050 тыс. т, или 69% всех потерь по бассейну. За три последних года эксплуатационные потери по этим пластам достигли 32,1%, а общие — 41,5% к погашенным запасам.

При двухслойной выемке пласта «Верхняя Марианна» мощностью от 6,5 до 7,5 м на шахтах №№ 22, 20-бис, 18, 3, 3-бис, 33/34 теряемая мощность среднего слоя при его погашении составляет 0,8—1,5 м при зольности теряемого угля 10—17%, тогда как зольность вынимаемых слоев следующая: верхнего — 24—27%, нижнего — 18—20%.

На шахтах №№ 101, 106, 107, 120 Саранского угольного участка пласт «Верхняя Марианна» имеет мощность 4,5—5,0 м. Вместо двухслойной выемки, предусмотренной проектом, в половине всех лав на этих шахтах проводится выемка в один слой мощностью 2,5—3 м. Погашение верхней пачки осуществляется некачественно, в результате чего теряется уголь в кровле и почве пласта мощностью до 1 м с зольностью 18—24%. За последние три года по этому пласту потеряно 10 810 тыс. т угля, в том числе излишние потери составили 2120 тыс. т, а непроизводительные затраты — 2,2 млн руб.

Излишние потери в пачках по другим мощным пластам в 1961 г. составили 1870 тыс. т, непроизводительные затраты — 2,67 млн руб.

Потери угля в пачках пластов с повышенной, но кондиционной зольностью имеют место на шахтах №№ 6/7, 4, 101, 19, 47/47, 70, 12-бис, 37. Так, на шахте № 6/7 разработка пласта «Шестифутовый» мощностью 4,2 м предусматривалась проектом двумя слоями. Фактически же вынимается один слой мощностью 1,8—2,0 м, эксплуатационные потери при этом превышают 55%. На шахте № 4 пласт «Шестифутовый» мощностью 5,5 м из-за повышенной зольности разрабатывается одним (вместо трех согласно проекту) слоем мощностью 2,0—2,2 м. Только по этим двум шахтам потери по мощности в зольных пачках составляют около 400 тыс. т в год, что сокращает срок эксплуатации шахт на 6 лет.

Всего на восьми указанных шахтах комбината ежегодно теряется в пачках с повышенной, но кондиционной зольностью более 800 тыс. т угля, а непроизводительные затраты из-за этого выражаются суммой в 1,3 млн руб. в год.

Суммарные потери по мощности всех пластов, исключая средний слой пласта «Верхняя Марианна», в 1961 г. составили 3430 тыс. т, а непроизводительные затраты на них — 5200 тыс. руб. Если бы для выемки этих запасов были предусмотрены затраты на производство сплошной затяжки и настила в сумме 1370 тыс. руб. и на обогащение 1710 тыс. руб., то комбинат имел бы прибыль 2,1 млн руб. и более 3 млн т дополнительной добычи угля.

Если не обогащать уголь с повышенной зольностью, то из оставшихся промышленных запасов на указанных шахтах будет потеряно 23 млн т угля, что равно почти годовой добыче по комбинату, а непроизводительные затраты на них составят около 40 млн руб.

Одним из факторов снижения потерь угля при эксплуатации является перевод новых горизонтов на полевую подготовку и об-

ратную отработку лав. На комбинате «Карагандауголь» уже переведено на полевую подготовку 10 шахт, что способствовало сокращению потерь в 1961 г. по сравнению с 1958 г. на 970 тыс. т. Имеется возможность перевести на полевую подготовку еще 7 шахт: №№ 1—2 Тентекскую, 101, 120, 9 Чурубай-Нуринскую, 106, 23, 86/87. С переводом этих шахт на полевую подготовку потери в целиках у выработок могут быть сокращены еще на 450 тыс. т в год.

Для Карагандинского угольного бассейна не разработаны единые нормативы, обосновывающие размеры околострековых целиков, поэтому на шахтах размеры этих целиков, даже для одних и тех же пластов и совершенно одинаковых горнотехнических условий, принимаются различные — от 20 до 60 м. Это также является одной из причин излишних потерь.

Потери угля в недрах приводят не только к большим непроизводительным затратам и повышению себестоимости добываемого угля, но и, как уже отмечалось, к сокращению сроков службы шахт. Только за последние пять лет из-за излишних потерь срок службы каждой шахты сократился: по тресту «Ленинуголь» — на 1 год 7 месяцев; по тресту «Кировуголь» — на 11 месяцев; по тресту «Октябрьуголь» — на 10 месяцев; по тресту «Сараньуголь» — на 1 год 9 месяцев; по комбинату в целом — на 1 год 3 месяца.

Преждевременное погашение шахтных полей, в свою очередь, вызывает большие излишние затраты на строительство новых шахт.

Необходимо отметить, что комбинат «Карагандауголь» почти половину добываемых коксующихся углей реализует как энергетические. Так, например, в 1961 г. из общей добычи 25,6 млн т было добыто 13,5 млн т коксующихся углей. Из них прошли обогащение и реализованы для металлургической цели только 7,2 млн т, а 6,3 млн т использованы как энергетические. Суммарная мощность обогатительных фабрик «Карагандаугля» составляет всего 7,5 млн т, что не может обеспечить обогащение всех добываемых коксующихся углей.

Комбинатом намечена реконструкция действующих обогатительных фабрик с увеличением мощности только на 1,4 млн т в год, и строится фабрика при шахте № 120 мощностью 3,2 млн т в год, но она будет обогащать только энергетические угли. Поэтому необходимо увеличить мощность действующих фабрик на 5—6 млн т для обогащения коксующихся углей, а также форсировать строительство обогатительной фабрики при Карагандинском металлургическом заводе проектной мощностью 9,2 млн т в год для обогащения углей долинской свиты.

Приведенные факты показывают, какое большое отрицательное влияние на экономику республики оказывают потери угля от неправильной эксплуатации месторождений Карагандинского

угольного бассейна. Эти потери происходят главным образом из-за несовершенства существующих методов разработки мощных и средней мощности пластов и несовершенства существующих систем их разработки. Крайне нерационально используются ценнейшие коксующиеся угли, половина которых вместо того, чтобы обеспечивать острые нужды черной металлургии, сжигается в различных энергетических установках.

Если бы комбинат «Карагандауголь» сократил излишние потери хотя бы на 1%, он мог бы иметь ежегодно около 1,5 млн т дополнительной добычи и 345,6 тыс. руб. экономии.

Для уменьшения эксплуатационных потерь угля в Карагайде, по нашему мнению, необходимо осуществить следующее:

1. По пласту «Верхняя Марианна» новые горизонты перевести на полевую подготовку и внедрить трехслойную выемку с полной затяжкой кровли и настилом по почве верхнего и среднего слоя, при которых эксплуатационные потери по мощности ликвидируются, а по площади уменьшаются в два раза. Заметим, что такое предложение комбинату «Карагандауголь» было дано учеными еще 20 лет назад.

2. Мощные пласты «Феликс», «Шестифутовый», «Средний» и «Долинский» отрабатывать в два слоя с затяжкой кровли вместо оставляемых пачек и настилом почвы по верхнему слою.

3. Перейти на полевую подготовку новых горизонтов шахт №№ 1—2 Тентекская, 101, 106, 120, 9 Чурубай-Нуринская, 23, 86/87.

4. Оработку новых горизонтов при центральном проветривании вести только от границы к стволу, что упростит управление кровлей, уменьшит газовыделение, обеспечит устойчивый режим проветривания, сократит затраты на поддержание откаточных и вентиляционных штреков, так как исключается их поддержание в выработанном пространстве, и даст возможность на некоторых шахтах вести очистные работы без оставления околострековых целиков.

5. Пересмотреть паспорта крепления лав с учетом необходимости применения полной затяжки кровли вместо оставления угольных пачек для ее поддержания.

6. Для обогащения пачек угля с повышенной, но кондиционной зольностью, ныне оставляемых в недрах, построить обогатительную фабрику с годовой производственной мощностью 800—900 тыс. т.

7. Форсировать строительство обогатительной фабрики для обогащения энергетических углей группы шахт треста «Сарань-уголь».

8. Для обеспечения полного обогащения всех добываемых коксующихся углей необходимо провести реконструкцию действующих обогатительных фабрик с увеличением их производственной мощности на 5—6 млн т в год, а также форсировать строитель-

во обогатительной фабрики при Карагандинском металлургическом заводе для обогащения углей долинской свиты.

Необходимо остановиться еще на одном важном вопросе. Дело в том, что отсутствие комплексного проекта разработки и застройки Карагандинского бассейна привело к оставлению излишних охранных целиков под наклонными стволами шахт, расположенными не в створе со стволами шахт других пластов, и лишних целиков под поверхностными сооружениями.

Так, на шахте № 17-бис в общешахтных целиках оставлено 2610 тыс. т угля, из них в целиках под наклонными стволами шахты № 20-бис 1300 тыс. т., шахты № 20 — 1040 тыс. т и под наклонными стволами шахты № 19-бис — свыше 70 тыс. т угля.

На шахте № 18 оставлено в целиках под поверхностными сооружениями 2880 тыс. т угля, из них под ул. Амангельды — около 510 тыс. т, под заводом им. Пархоменко — 1290 тыс. т, под хлебозаводом — 460 тыс. т, под Каздрамтеатром — 420 тыс. т. На шахтах №№ 31-бис, 18-бис и 37 на трех угольных пластах оставлено под районом так называемого Дальнего парка 11 050 тыс. т угля, на шахтах №№ 35 и 33/34 на шести пластах под линией железной дороги — 4790 тыс. т угля.

В целом по Карагандинскому бассейну законсервировано запасов в охранных целиках наклонных и вертикальных стволов, шурфов, в барьерных целиках, в целиках под поверхностными сооружениями 137 560 тыс. т угля и в целиках под Новым городом — 1 908 420 тыс. т, в том числе по верхней группе пластов K_{18} , K_{14} , K_{13} , K_{12} , K_{10} карагандинской свиты, которые могут быть отработаны, — 494 930 тыс. т.

Изложенное свидетельствует о том, что в Карагандинском бассейне вопросу правильного размещения поверхностных сооружений, с точки зрения последующей отработки целиков, ни в начальный период (30-е годы), ни в более поздний (до 1949 г.) совершенно не уделялось внимания. При наличии комплексного проекта развития угольного бассейна многие из ныне охраняемых поверхностных сооружений могли быть построены на безугольных участках.

Достаточно заметить, что под г. Караганда, железной дорогой и другими застройками законсервировано такое количество угля, которого хватило бы для работы комбината «Карагандауголь» на уровне достигнутой производственной мощности в течение 50—60 лет.

Необходимо также отметить наличие крупных потерь угля в Караганде из-за подземных пожаров. Большие подземные пожары выводят на длительное время из строя отдельные участки и даже несколько участков. За 27 лет на шахтах Промышленного участка Карагандинского бассейна потеряно по этой причине 2150 тыс. т угля.

Таким образом, потери угля в Карагандинском бассейне по

причине неправильной эксплуатации месторождений и необходимости оставления запасов под различными промышленными и жилыми сооружениями достигают огромной величины. Можно утверждать, что почти треть разведанных и подготовленных к выемке запасов угля здесь обречена на оставление в недрах, чем наносится громадный ущерб народному хозяйству страны.

Потери в нефтегазовой промышленности республики

При эксплуатации нефтяных месторождений извлечение нефти из нефтеносных пластов не превышает сейчас 30%, а 70% ее остается в недрах.

Не лучше в республике обстоит дело и с использованием природного газа, получаемого попутно с добычей нефти.

Полнота использования запасов месторождений нефти во многом зависит от соблюдения оптимального режима эксплуатации фонтанирующих скважин и, следовательно, наиболее экономного расходования пластовой энергии газов, применения эффективных методов поддержания пластового давления, а также вторичных методов эксплуатации и интенсификации добычи нефти. Однако нефтепромысловые предприятия Казахстана неудовлетворительно выполняют эти основные положения охраны нефтяных месторождений.

На месторождении Тажигали в 1960 г. из многих фонтанирующих скважин (№№ 5, 7, 8, 34, 50, 52 и др.) отбиралось нефти в 1,5—2 раза больше чем это допускается установленными нормами; в 1961 г. фактически отбираемое количество нефти по тем же скважинам составило 125—135% нормативного.

Неправильно был установлен режим эксплуатации ряда скважин на месторождении Кулсары, вследствие чего эти скважины работают с недопустимо высоким расходом газов. Например, в июне 1961 г. расход газа по скважине № 52 составлял 3820 м³ на 1 т нефти, по скважине № 274—1550 м³ и т. д.

В 1960 г. нефтепромысловому управлению Байчунас органами Госгортехнадзора Казахской ССР было предложено рассмотреть вопрос о возможно скором внедрении законтурного заводнения IV горизонта площади Корсак. Это предложение не было своевременно выполнено, в результате горизонт дегазировался и пластовая энергия резко уменьшилась. Если раньше пластовое давление этого горизонта составляло 50—52 атм, то в настоящее время на восточном поле оно упало до 4—5 атм, а нефтеотдача пласта снизилась почти вдвое.

На промысле Кулсары в 1955—1960 гг. в целях интенсификации добычи нефти проводилась бескомпрессорная закачка газа, полученного при добыче нефти из пермо-триасовых отложений, в меловые нефтеносные горизонты. Однако, если проектом предусматривалось закачивать ежегодно около 35 млн м³ газа, то

фактически закачивалось гораздо меньше (млн м³): в 1958 г. — 4, в 1959 г. — 1,3 и в 1960 г. — только 0,8. Естественно, что подобная мизерная закачка газа не могла дать каких-либо положительных результатов. Вместе с тем значительное количество попутного газа из-за недостаточной его утилизации было выпущено в воздух.

Только за 1959—1961 гг. на нефтепромысле Кулсары выпущено в воздух около 70 млн м³ газа, которого было бы достаточно для обеспечения потребителей г. Алма-Аты (при современном уровне газификации города) в течение 4 лет.

На промысле Каратон в 1961 г. выпущено в воздух 7,9 млн м³ газа, на промысле Тажигали в том же году — 7 млн м³.

При разведочных работах на нефть и газ в результате нарушения технологической дисциплины допускаются случаи открытого фонтанирования скважин, что ведет не только к бесполезному расходованию колоссальных объемов газа, но и в итоге к повышению потерь нефти в недрах.

Так, в ноябре 1961 г. на параметрической скважине № 7 треста «Уральскнефтегазразведка» был получен мощный газовый фонтан, сопровождавшийся взрывом и пожаром. По ориентировочным подсчетам дебит газа достигал 2 млн м³/сут. В результате у устья скважины образовался колоссальный провал, в котором затонуло все буровое оборудование скважины.

Подобное явление произошло в 1962 г. и на скважине № 2 месторождения Прорва. Эта скважина была фактически введена в консервацию без соблюдения необходимых мер по предотвращению возникновения открытого фонтанирования. В результате 11 февраля 1962 г. на скважине возник и воспламенился открытый газовый фонтан. Ежедневно из скважины выбрасывалось в атмосферу 2,5—3 млн м³ природного газа, а всего с момента возникновения фонтана до середины мая текущего года было потеряно около 250 млн м³ горючего газа. Эти потери вызвали значительное снижение пластовой энергии, что резко сократило количество нефти, возможной к добыче по этой скважине фонтанным способом.

Неквалифицированное ведение глубокого бурения на нефть и газ ведет к авариям, оставлению прихваченного бурильного инструмента в скважинах, частичным или полным потерям стволов скважин.

Нередко нефтеносные горизонты остаются неизолированными друг от друга и от водоносных горизонтов. В результате месторождение портится еще в процессе разведки, до передачи его в эксплуатацию. Так, например, по существу, полностью испорчено месторождение Буранкуль с запасами нефти 4 млн т и газа 5 млрд м³, на котором из 13 пройденных скважин 10 находились в сложных авариях, 6 скважин разбуривались вторыми и третьими стволами,

причем аварийные стволы оставались неизолированными и, следовательно, служили путями поступления воды в нефтяные пласты.

Площадь Алтынкуль разведывалась в основном в годы Отечественной войны, когда обсадные трубы были дефицитными, поэтому многие скважины остались необсаженными и являются теперь очагами обводнения месторождения.

На месторождении Кенкиак по многим скважинам, пройденным в начальной стадии разведки, были оставлены неизолированными водоносные горизонты, а впоследствии устья этих скважин вообще были потеряны. Работы по отысканию устьев этих скважин не увенчались успехом, что исключает возможность изоляции вскрытых в месторождении водоносных горизонтов от нефтяных. Это, несомненно, приведет к большим осложнениям при будущей эксплуатации этого крупного месторождения нефти.

При разработке нефтяных месторождений основное внимание обращается на максимально возможное быстрее извлечение из недр нефти и газа. Добыча попутных ценных компонентов — брома, йода и др., имеющих в промышленных количествах в минерализованных водах нефтяных скважин, не планируется.

Таково положение дел с потерями нефти и горючего газа в разведываемых и эксплуатируемых месторождениях в республике.

Потери в горнорудной и металлургической промышленности республики

Недопустимо велики потери и на некоторых предприятиях горнорудной и металлургической промышленности. Так, например, потери свинца при разработке Текелийского месторождения составляют более 21%. На Текелийском руднике эксплуатационные потери повышались с глубиной разработки: на 3-м горизонте — 4%, на 4-м — 9,4%, на 5-м — 18,1%, на 6-м — 41,1%. Применение на Текелийском руднике системы этажного обрушения повлекло за собой повышение потерь, которые в среднем при этой системе составляют 21,6%. Особенно возросли потери из-за распространившегося рудничного пожара. Только с переходом на новую систему разработки с закладкой потери на 7-м горизонте были снижены до 5%.

При разработке Джезказганского месторождения фактические эксплуатационные потери медной руды в целом по руднику достигли 20% при проектных 13—14%. Причинами высоких потерь руды здесь являются завышенные размеры опорных целиков, высокие кондиции, влекущие за собой искусственное расчленение залежи забалансовыми рудами, а также выборочная выемка с накоплением «временно неактивных» запасов, которые в большинстве случаев являются скрытыми потерями. К тому же 13% запасов меди в Джезказгане обречено на потери из-за принятого бывшим Министерством цветной металлургии 15 лет назад совершенно нера-

ционально повышенного бортового минимума содержания меди. В итоге в недрах Джебказгана в результате высоких эксплуатационных потерь и искусственно завышенного бортового минимума треть запасов меди заранее обречена на безвозвратные потери. Размеры этих потерь превышают все запасы меди на Коунраде, Бошекуле и Дегтярке, вместе взятые. Если и можно как-то мириться с огромными потерями угля в Карагандинском бассейне, то уже никак нельзя допускать огромные потери в Джебказгане, так как ресурсы меди в нашей стране, вообще говоря, достаточно ограниченные, а без меди нельзя развивать электротехнику и электрификацию. Необходимо скорее положить конец имеющемуся недопустимому расточительству в разработке медных руд Джебказгана — основной базы меди в стране.

На рудниках Лениногорского полиметаллического комбината также допускаются крупные потери вследствие неправильного ведения горных работ. Так, при отбойке панели 9/12 была применена такая система разработки, при которой потери руды составили 52%. На этих рудниках блоки закладываются на недостаточно разведанных площадях, что приводит к подработке запасов руды и, следовательно, к ее потерям. Например, блоками № 22, 17—19 и другими подработано свыше 100 тыс. т руды, которые можно считать уже потерянными.

Потери свинцово-серебряно-баритовой руды на Миргалимсайском руднике 14—16%.

Этот перечень можно было бы продолжить, используя данные по другим горнорудным предприятиям республики.

Подавляющее большинство руд, как известно, до поступления на металлургические заводы обогащается. На обогатительных фабриках при этом допускаются также неоправданно высокие потери металлов.

При обогащении, например, полиметаллических руд в среднем теряется от 15 до 19% свинца, 17—22% цинка, до 25% меди, большое количество золота, серебра и других металлов.

Потери основных металлов в процессе металлургического передела ввиду большего его совершенства сравнительно с добычей и обогащением относительно незначительны — в среднем 4—5%. Вместе с тем здесь имеют место огромные потери серы и многих подчиненных и редких металлов.

Таким образом, в результате потерь, допускаемых суммарно при добыче руд, их переработке на обогатительных фабриках и при металлургическом переделе, в народное хозяйство поступает лишь около 70—75% свинца и цинка, 60—65% меди от того их количества, которое содержалось в отработанных запасах недр. Огромны потери подчиненных и редких элементов, содержащихся в исходной руде.

На некоторых предприятиях как результат недостатков планирования допускается выборочная, первоочередная отработка бога-

тых руд, что ведет к прогрессирующему обеднению месторождения по металлу и несовместимо с требованиями охраны недр.

В настоящее время среди специалистов бытуют два мнения о выборочной выемке богатых руд. Подавляющее большинство осуждают существующее среди незначительного количества работников предприятий планирующих органов и геологических организаций мнение о якобы целесообразности и даже неизбежности выборочной выемки богатых руд.

Что же предлагают приверженцы выборочной выемки? Прикрываясь демагогическими фразами, а зачастую и подтасовывая факты, они на самом деле предлагают вместо разумного государственного использования недр выборочную эксплуатацию только богатых руд — метод, граничащий с хищничеством и характерный для прошлой капиталистической стадии разработки недр Казахстана.

Указанный метод выборочной эксплуатации может дать только временный эффект и в нашей стране в отдельных случаях применялся лишь в военные годы, когда требовалось любой ценой в кратчайший срок дать как можно больше металла. Практика выборочной выемки богатых руд на некоторых рудниках привела к ряду серьезных осложнений, ликвидация которых потребовала больших усилий и затрат со стороны предприятий, а в ряде случаев нанесла непоправимый ущерб народному хозяйству страны.

Если перенести рекомендации ратующих за выборочный способ отработки месторождений полезных ископаемых на другие отрасли народного хозяйства, то это будет выглядеть примерно так: в добыче нефти надо ограничиваться эксплуатацией только фонтанирующих скважин, в полеводстве — уборкой наиболее высокоурожайных участков, не заботясь о судьбе полного сбора урожая на всей посеянной площади в целом; в животноводстве пустить на убой весь упитанный взрослый скот, не заботясь о нуждах воспроизводства стада в целом, и т. п. «Эффект» от подобного рода «мероприятий» в течение короткого времени, конечно, будет исключительно ярким. Вместе с тем совершенно очевидно, что после короткого периода «бума» для всех указанных отраслей народного хозяйства неизбежно наступил бы период длительного «горького похмелья». Поэтому не случайно Совет Министров СССР еще в 1949 г. специальным постановлением запретил выборочную эксплуатацию, так как этот метод влечет за собой огромные потери полезных ископаемых в недрах и чрезвычайно осложняет разработку месторождений. Неизбежность следствия выборочной отработки — разбросанность горных работ по многим горизонтам и участкам — требует сохранения выработок большой протяженности, что связано с затратами значительных средств на поддержание их в безопасном состоянии и влечет за собой накопление в предохранительных целиках этих выработок большого количества так называемых «временно неактивных» запасов, последующая выемка которых бывает связана с огромными затратами и потерями. Кроме

того, длительная консервация горных выработок способствует увеличению количества несчастных случаев из-за обрушения кровли, а разбросанность горных работ значительно усложняет проветривание выработок и ухудшает условия труда рабочих.

Поясним это несколькими примерами.

В годы Отечественной войны и в послевоенный период выборочная эксплуатация широко применялась на Миргалимсайском руднике, где в первую очередь отрабатывалась наиболее богатая центральная часть месторождения, а в ней — руды «Основной» залежи с оставлением более бедной «Параллельной» залежи. Вследствие такой практики рудник не мог погасить ни одного горизонта и горные работы были разбросаны по шести горизонтам и почти в 100 камерах, что помимо технических неудобств и искусственного удорожания себестоимости добываемой руды привело к резкому обеднению содержания металла в подготовленных запасах, так как во многих камерах более бедная руда была законсервирована. Прошло некоторое время, и в большинство этих камер из-за опасного состояния кровли доступ был закрыт, а вся находящаяся в них руда была безвозвратно потеряна.

Аналогичная ситуация имела место на Березовском и Белоусовском рудниках Иртышского полиметаллического комбината, а также на Зыряновском руднике, где многогоризонтность, возникшая в результате выборочной отработки, устранена только в последние годы.

На шахтах Джезказгана выборочная эксплуатация, продолжавшаяся с начала освоения месторождения, привела к снижению содержания меди во вскрытых запасах на 37%. В результате выборочной выемки значительная часть балансовых и забалансовых запасов этого месторождения оказалась подработанной, а в кровле и почве камер оставлены руды, выемка которых будет впоследствии невозможной. Официальные цифры общих потерь балансовых руд в Джезказгане на начало 1961 г. превысили 20%, против плановых потерь 12%. Если учесть замороженные и недоступные для выемки руды в кровле пустот и в подработанных верхних горизонтах, которые ныне фигурируют в официальной статистике рудника в графе «временно неактивных» запасов, то размеры реальных потерь меди в Джезказгане, полученные в основном вследствие бессистемной выборочной добычи более богатых руд, будут значительно больше.

Выборочная эксплуатация, связанная с планированием завышенных содержаний металла в добываемой руде, к сожалению, и сейчас широко применяется в Джезказгане, как и на многих других месторождениях цветных металлов в республике.

На Коунрадском руднике в погоне за богатой медной рудой интенсивно разрабатывается центральная часть месторождения. При этом горные работы, в отступление от проекта углубляясь на нижние горизонты, ведутся тупиковыми заездами, что значительно

снижает производительность применяемого здесь мощного горного оборудования.

Миргалимсайскому руднику ежегодно планируется такое содержание свинца в добываемой руде, при котором таковое в погашенных запасах всегда выше содержания в подготовленных запасах, что вынуждает рудник прибегать к выборочной выемке. В результате содержание свинца в подготовленных запасах систематически снижается, а на флангах месторождения консервируются подготовленные запасы более бедных руд. На 1 января 1963 г. Миргалимсайский рудник будет иметь законсервированных запасов балансовых руд 35% от вскрытых, значительную часть которых впоследствии необходимо будет списать в потери.

На Лениногорском руднике при отработке верхних горизонтов и частично нижних не вынимались маломощные участки, в результате они остались неотработанными. Сейчас Лениногорский комбинат считает нецелесообразным возвращаться к отработке этих участков, ссылаясь на необходимость выполнения плановых показателей, и таким образом значительное количество ценной руды будет потеряно.

Из-за спускаемых плановыми органами завышенных кондиций для добываемых руд выборочная выемка широко применяется и на руднике им XII съезда КПСС Зыряновского комбината, где задерживается в связи с этим отработка верхних 4-го и 5-го горизонтов, но зато форсируется отработка нижнего более богатого 6-го горизонта. Это неминуемо приведет к повышенной потере руды в подрабатываемых верхних горизонтах месторождения.

Степень полноты использования богатств недр и размер экономического ущерба, наносимого народному хозяйству потерями полезных ископаемых, в большой степени зависят от качества геологоразведочных работ, а также от того, как полно изучены месторождения при их разведке, особенно горнотехнические и гидрогеологические условия их эксплуатации.

Недоброкачественные в отдельных случаях геологическая разведка и оценка месторождения, а также проектирование предприятий при отсутствии в связи с этим достаточно достоверных исходных данных приводят к консервации значительных запасов полезных ископаемых под площадями застройки промышленных объектов и населенных пунктов. Это, в свою очередь, не только исключает из баланса разрабатываемых запасов определенное количество полезных ископаемых на длительный срок, но и является источником их дополнительных безвозвратных потерь.

Ранее уже приводились данные о размере законсервированных запасов угля под Карагандой. Этот пример можно дополнить фактами из деятельности горнорудных предприятий. Так, на Джезказганском месторождении законсервировано около 3 млн т руды под разными сооружениями, из них 1 млн т под рудничным городком; на Белоусовском руднике под жилым поселком оказалась целая рудная залежь.

Недостаточная изученность района Соколовского месторождения привела к тому, что г. Рудный был построен на площади залегания железных руд — на так называемом 8-м эпицентре. Медленная разведка Соколовского месторождения приводит к тому, что из года в год происходит прирост его запасов, ввиду чего меняются представления о залегании и запасах отдельных рудных тел, что заставляет менять проектные решения об их разработке. Это положение отмечается в северной зоне Соколовского месторождения, где в связи с выявленными мощными рудными телами вместо ранее запроектированной подземной добычи руды ныне осуществляется удлинение в его сторону действующего основного Соколовского карьера. Если бы геологоразведочные работы на Северном Соколовском месторождении были выполнены своевременно, то можно было бы запроектировать на месторождении сразу один общий мощный карьер.

Несвоевременное изучение гидрогеологических условий месторождения создало угрозу нормальной эксплуатации Зыряновского карьера, где в связи с возникшим оползнем на северо-западном участке карьера горные работы были прекращены.

Плохо ведутся работы по изучению гидрогеологических условий на Ленгерском угольном месторождении, на шахтах Чурубай-Нуринского и Тентекского районов и на шахтах Джекказгана, что приводит к прорывам воды и затоплению горных выработок. Например, в Джекказгане в 1959 г. были затоплены выработки горизонта 180-го метра шахт № 55 и 59, в настоящее время затоплена шахта № 58.

Можно было бы привести еще немало примеров того, как из-за недостаточного геологического и гидрогеологического изучения месторождений при их разведке усложняются и удорожаются работы по их эксплуатации.

Качество геологоразведочных работ определяет правильность решения вопросов рациональной эксплуатации и охраны обычно сложных комплексных богатств недр. Поэтому, к сожалению, геологоразведочные организации не всегда обеспечивают достоверность выявленных запасов полезных ископаемых, установление точных элементов залегания рудных тел, правильную промышленную оценку всего комплекса полезных компонентов, содержащихся в подсчитанных запасах руды, тщательное опробование и оценку технологических особенностей разведенного минерального сырья. Многие полиметаллические руды содержат в малой концентрации различные редкие и рассеянные элементы, имеющие, однако, чрезвычайно важное значение в народном хозяйстве страны. К ним, например, относятся рений, германий, индий, кадмий, таллий, теллур, селен и др. Эти элементы, как правило, не извлекаются из руд или извлекаются крайне недостаточно, а иногда и сбрасываются в реки вместе с отходами обогатительных фабрик, хотя их суммарная ценность зачастую равнозначна ценности основных металлов, содер-

жащихся в руде, или даже превосходит ее. Достаточно заметить, что из 17 сопутствующих элементов, встречающихся в рудах полиметаллических месторождений Алтая, на металлургических заводах частично извлекается лишь не более 6—9.

На руднике им. Джамбула Акчатауского комбината не извлекаются имеющие промышленное содержание висмут и скандий. Обогатительная фабрика Джезказганского рудника перерабатывает медные и медно-свинцово-цинковые руды. Из них свинец извлекается только частично, а цинк вовсе не извлекается.

Из 15 редких и рассеянных элементов, содержащихся в джезказганских рудах, особо крупное промышленное значение имеют рений, безвозвратные потери которого с каждым годом увеличиваются. Постановление правительства об организации здесь производства рения в 1962 г. срывается, и это в то время, когда рений на мировом рынке оценивается гораздо дороже золота и платины в связи с исключительно высокими его техническими свойствами, крайне важными для электроники, радиотехники и производства мощных ракет.

Атасуйским рудоуправлением добываются железо-марганцевые руды, имеющие в своем составе германий. По содержанию германия эти руды наиболее богатые в Советском Союзе, но извлечение его не налажено. В ближайшее время Атасуйское рудоуправление будет отрабатывать наиболее богатые германием руды верхних горизонтов, особенно на месторождении Большой Ктай. На Карагандинском металлургическом заводе намечено строительство установки для извлечения германия, однако ее проектная мощность совершенно недостаточна, так как сможет перерабатывать только одну пятую часть добываемой в месторождении руды.

На Карагайлинском руднике добываются барит-полиметаллические руды, содержащие свинец, цинк, барий, медь, кадмий, индий, серебро и ряд других компонентов. На обогатительной фабрике получают только свинцовые и баритовые концентраты, причем фактическое извлечение барита составляет 28%, а 72% его безвозвратно теряется в хвостах.

Не получает широкого применения комплексная переработка руд и на горнорудных предприятиях Кустанайской области. Ленинградский горный институт проводил изучение магнетитовых месторождений в целях комплексного использования железных руд. Испытаниям были подвергнуты руды Соколовского, Сарбайского и Качарского месторождений. Исследования и ориентировочные подсчеты показали техническую возможность и экономическую целесообразность попутного извлечения ценных компонентов из хвостов обогащения железных руд Соколовского и Сарбайского месторождений. Необходимо ускорить составление технико-экономического доклада по проблемам, связанным с комплексным использованием железных руд Кустанайской области.

Необходимо подчеркнуть, что научно-исследовательские рабо-

ты по комплексному извлечению всех ценных компонентов, заключенных в полезных ископаемых, ведутся в республике все еще крайне недостаточно. Очень медленно внедряются в производство результаты законченных научных работ, многие из которых имеют, бесспорно, важное народнохозяйственное значение. Такие работы Академии наук Казахской ССР, как методы циклонной плавки комплексных медных и полиметаллических руд, методы извлечения меди и железа из отвальных шлаков, гидрохимический способ переработки бокситов и другие, до сих пор еще не внедрены в производство.

Весьма важным в деле охраны недр является правильное определение нижнего предела кондиции руды, при котором полная разработка месторождения экономически целесообразна при современном уровне развития техники. Всякое завышение требований к качеству минерального сырья означает сокращение запасов, пригодных к промышленному освоению, и приводит к искусственному отнесению значительной части запасов месторождения в категорию временно непригодных к эксплуатации. Сохранности этих временно некондиционных запасов полезных ископаемых обычно не уделяется должного внимания, и вследствие этого большая часть их потом теряется безвозвратно.

Например, по месторождениям, разрабатываемым Лениногорским комбинатом, числилось свыше 50 млн т полиметаллических руд с содержанием металла в них ниже принятого сейчас промышленного минимума. Из них около 15 млн т уже подработано сейчас и потеряно в недрах. Между тем технико-экономические расчеты показывают, что эти бедные руды могли бы быть рентабельно и полностью добыты рудником. Аналогичное положение имеет место и на Джезказганском комбинате, где к настоящему времени из-за подработки списаны в потери многие миллионы тонн бедных руд, которые могли бы попутно добываться с сохранением общей рентабельности рудника.

По месторождениям, эксплуатируемым Зыряновским комбинатом, в результате установления более высокого минимума по содержанию металлов в добываемых рудах за последние 10 лет отнесены к временно непригодным бедным рудам более 20 млн т руды, которым также грозит безвозвратная потеря в недрах.

Таким образом, важным моментом в вопросе охраны недр является продуманность геологического, технического и экономического обоснования принимаемых кондиций на промышленные руды. Они должны вытекать из естественных геологических особенностей месторождений. Однако именно в вопросе о кондициях нет сейчас должного порядка.

В настоящее время кондиции на балансовые руды в отдельных месторождениях устанавливаются производственными организациями и Госпланом обычно по данным предварительной стадии разведок, когда доля запасов промышленных категорий в месторож-

дении еще относительно невысока, а возможные системы разработки его руд намечены лишь сугубо ориентировочно. Поэтому данные кондиции, конечно, крайне условны. Их необходимо обязательно уточнять и корректировать позже, в частности на стадии технического проектирования рудника, осуществляемого у нас обычно после утверждения запасов месторождения в ГКЗ. Необходимо систематически пересматривать эти кондиции и позднее, с учетом данных детальных и эксплуатационных разведок, результатов совершенствования методов технологии разработки и переработки руд, расширения круга извлекаемых промышленных ценных компонентов в рудах, неизбежной модернизации систем добычи и переработки руд, в связи с прогрессом науки и техники. Так должно было бы быть в случае правильного и разумного планирования производственной жизни рудников.

В действительности же, к сожалению, дело оборачивается часто иначе. Например, для Миргалимсайского рудника Госпланом СССР в 1960 г. утверждены новые кондиции на свинцовые руды с повышением минимального промышленного содержания. Вследствие этого 26 млн т руды сразу переведены здесь в забалансовые, что привело к значительному сокращению выемочной мощности и препятствует применению на руднике уже запроектированной и наиболее рентабельной системы разработки с применением самоходного оборудования. Такое повышение кондиций было явно необосновано, и неудивительно, что Ачисайским комбинатом возбужден сейчас вопрос об их отмене, а ГКЗ отказалась от рассмотрения подсчета запасов, проведенного по новым кондициям. Бывшим Министерством цветной металлургии СССР в 1947 г. было резко, на 75%, завышено значение бортового минимума для медных руд Джекказгана. Это, можно сказать, искусственно искромсало монолитные мощные рудные тела на ряд маломощных полос, разделенных ставшими теперь «забалансовыми» более бедными рудами. Селективная разработка этих искусственных рудных полос исключает возможность применения мощного самоходного оборудования, значительно снижает производительность труда горнорабочих и вдобавок обрекает 13% всех запасов меди в месторождении на безвозвратные потери в недрах. Несмотря на протест ГКЗ, это совершенно недопустимое положение существует в Джекказгане до сих пор.

Одним из основных условий рационального использования балансовых запасов является правильное планирование потерь полезных ископаемых в недрах.

Горнодобывающая промышленность республики представлена множеством месторождений с различными горногеологическими условиями залегания и ценностью полезных ископаемых. Это делает невозможным составление нормативов потерь в целом для горнодобывающей промышленности. Кроме того, практикой работы рудников доказано, что одна и та же система разработки, приме-

няемая в различных горногеологических условиях, дает различные потери полезных ископаемых. Даже при одинаковых горногеологических условиях залегания и параметрах системы разработки, но при различной ценности полезного ископаемого потери могут быть разными.

Весьма важными показателями, характеризующими полноту и правильность отработки месторождений, качество добываемого полезного ископаемого и рентабельность работы горнодобывающего предприятия, являются также величины разубоживания руды при добыче пустыми породами. С экономической точки зрения учет потерь и разубоживания при эксплуатации месторождений имеет первостепенное значение как первый этап борьбы с ними.

Однако достижению этого условия как основного элемента борьбы с потерями и разубоживанием работники горнодобывающих предприятий Казахстана до недавнего времени не уделяли должного внимания. Учет потерь и разубоживания ведется часто формально, главным образом для составления отчетности, представляемой в вышестоящую организацию и в контролирующие органы.

Причинами этого весьма серьезного недостатка в работе предприятий горнодобывающей промышленности Казахстана являются как недооценка значения учета потерь и разубоживания со стороны геолого-маркшейдерских служб и руководства предприятий, так и наличие ряда неясностей и дефектов в существующей инструкции по учету потерь и разубоживания.

На многих предприятиях республики безвозвратно теряются сейчас ценные отходы обогатительных фабрик из-за неудовлетворительного их хранения. Большая часть их уносится в водоемы, загрязняя их. В хвостах обогатительных фабрик, особенно цветной металлургии, содержатся, к сожалению, значительные остатки недоизвлеченных металлов, особенно благородных, редких и рассеянных элементов. Так, из-за неудачного конструктивного решения хвостопровода обогатительной фабрики Березовский рудник много лет ежегодно терял около 50% хвостов, которые уходили в р. Иртыш. За последние 5—7 лет хвостохранилище уже переполнилось, а строительство нового недопустимо затянулось, и хвосты Березовской обогатительной фабрики в настоящее время уже теряются полностью.

Из-за отсутствия хвостохранилища на Ачисайском руднике весь металл, содержащийся в хвостах, полностью терялся. Это происходило в течение десятилетий, вплоть до окончания строительства хвостохранилища в 1960 г. Аналогичное положение создалось на ряде других рудников цветной металлургии в республике.

Отходы некоторых обогатительных фабрик уже сейчас могут быть использованы в сельском хозяйстве в качестве микроудобрений. Можно привести ряд интересных примеров в этом отношении.

На юге Узбекистана на протяжении многих лет сбрасывались в отвалы отходы обогатительных фабрик по переработке руд цвет-

ных металлов. По рекомендации ученых эти хвосты были использованы в качестве микроудобрений на полях колхоза им. Ленина Акдарьинского района. В результате этого урожай хлопка здесь повысился на 15%.

Учеными Казахстана выявлены богатейшие запасы агрономических руд и микроэлементов в отходах обогатительных фабрик республики и рекомендовано применять их в качестве удобрений. Но это полезное начинание пока не получает широкого распространения. Необходимо активнее и глубже заняться вопросами обеспечения огромного многоотраслевого сельского хозяйства Казахстана минеральными удобрениями, а также микроудобрениями путем широкого использования отходов обогатительных фабрик.

В проектировании горнодобывающих предприятий имеются серьезные упущения, которые также приводят иногда к повышенным потерям полезных ископаемых при эксплуатации. Нередки случаи, когда горнодобывающие предприятия проектируются без достаточных на то оснований, при отсутствии достоверных данных о запасах полезного ископаемого и о горногеологических условиях месторождения или, наоборот, проектирование ведется без учета перспектив развития предприятия.

Комплексное использование полезных ископаемых в проектах обычно решается лишь для основных компонентов в руде. Что касается сопутствующих компонентов, часто имеющих не меньшую ценность, а также бедных, так называемых «забалансовых», руд, то в отношении их проекты обычно не дают никаких конкретных решений или в лучшем случае предусматривают меры хранения отходов и забалансовых руд неопределенно длительное время, что практически равносильно обречению их на безвозвратные потери.

В ряде случаев проектами не решаются такие вопросы, как ликвидация подземных пустот, образующихся по мере отработки месторождения, предохранение расположенных над этими пустотами застроек. Иногда, наоборот, в проектах предусматривается застройка поверхности над площадями залегания рудных залежей без надлежащего горноэкономического анализа и оценки факта консервации полезного ископаемого в охранных целиках, неминуемо оставляемых под площадями застройки. Примеры этого уже приводились.

До настоящего времени проектными организациями не решен вопрос об использовании забалансовых медных, а также свинцовых руд Джебказганского месторождения, хотя огромные запасы таких руд теряются сейчас безвозвратно в недрах.

Проектным организациям необходимо:

а) обосновывать для каждого проектируемого рудника нормы потерь и разубоживания полезных ископаемых при эксплуатации и нормы временно неактивных запасов руд, указывая сроки начала их разработки, в увязке с календарными планами отработки месторождения, а также четко аргументировать и указывать

принимаемые в проекте нормы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов;

б) более внимательно и тщательно прорабатывать вопросы застройки поверхности над площадями залегания полезных ископаемых, полностью избегая этого, или в необходимых случаях изыскивать в проекте способы искусственного, без оставления рудных целиков поддержания этих застроек от обрушения под влиянием подземных пустот;

в) в контакте с научно-исследовательскими организациями давать конкретные рекомендации по комплексному использованию всех содержащихся в руде полезных компонентов и обеспечивать сохранность временно некондиционных участков руд до того момента, когда они смогут быть вовлечены в эксплуатацию.

В заключение необходимо подчеркнуть особую государственную важность созыва настоящей конференции, посвященной анализу состояния охраны недр нашей республики, и отметить важную инициативу в этом деле Госгортехнадзора КазССР. Можно надеяться, что в результате работы этой конференции будут приняты продуманные государственные меры по должной охране недр с учетом того, что месторождения полезных ископаемых представляют собой не продукт труда человека, а являются даром природы, который необходимо использовать экономно и разумно, памятуя о том, что воссоздавать месторождения искусственно невозможно.

Вследствие этого необходимо подготовить обоснованные мероприятия по полной и рациональной разработке всех минеральных богатств недр, для чего всемерно совершенствовать технологию добычи полезных ископаемых, их обогащение, металлургическую переработку, шире внедряя новейшие достижения науки и техники, в первую очередь автоматизацию и механизацию технологических процессов, непрерывно повышая производительность труда на предприятиях и снижая себестоимость конечных продуктов производства.

Кроме того, весьма важно комплексно использовать все полезные компоненты, имеющиеся в рудном сырье. На каждое эксплуатирующееся месторождение уже затрачены значительные народные средства, которые вложены на геологическое изучение и разведку, на вскрытие и подготовку месторождения к разработке, на строительство жилых и производственных сооружений и т. д. Необходимо, чтобы все эти затраты были возвращены народу и государству с избытком, что возможно лишь при разумном, полном и комплексном использовании всех минеральных богатств месторождения, при снижении до минимума всех видов отходов и потерь.

Решение этих задач позволит Казахстану — богатейшей кладовой минеральных богатств страны — значительно повысить свой вклад в ускорение создания материально-технической базы народного хозяйства нашей страны.

БОГАТСТВА НЕДР — НА СЛУЖБУ НАРОДУ*

Исключительно велики минеральные богатства нашей республики. В ее недрах сосредоточены огромные запасы железа и золота, угля и нефти, цветных и редких металлов, химического сырья, различных строительных материалов. Полнота использования этих даров природы имеет важнейшее государственное значение.

За годы советской власти в Казахской ССР проделана большая работа по организации охраны недр и рациональному использованию их богатств. Однако отдельные ведомства, совнархозы, предприятия и организации республики проявляют еще мало заботы об охране недр, о рациональном и комплексном использовании их ресурсов.

Остановлюсь на важнейших вопросах, которые, на мой взгляд, нуждаются в неотложном решении.

С начала разработки в целом по Карагандинскому бассейну добыто угля 513 млн т, а потери составили 203 млн т, в том числе 114,7 млн т потеряно непосредственно при эксплуатации.

Если за последние пять лет непроизводительные затраты составили в среднем 1 руб. 16 коп. на 1 т потерянного угля, то исходя из этого расчета с начала эксплуатации бассейна они превысили 133 млн руб. в новых деньгах.

Особенно большие потери допускаются при отработке мощных пластов «Верхняя Марианна», «Феликс» и «Шестифутовый». Только по этим трем пластам потери с начала разработки составили 69% всех потерь по бассейну.

Одним из факторов снижения потерь угля при эксплуатации является перевод новых горизонтов на полевую подготовку и обратную отработку лав. На комбинате «Карагандауголь» с введением такого режима на десяти шахтах потери в 1961 г. сократились по сравнению с 1958 г. на 970 тыс. т.

Потери угля в недрах не только приводят к большим непроизводительным затратам и повышению себестоимости топлива, но и к сокращению сроков службы шахт. Только за последние пять лет по тресту «Ленинуголь» срок службы каждой шахты сократился на 1 год 7 месяцев, «Кировуголь» — на 11 месяцев, «Октябрьуголь» — на 10 месяцев, «Сараньуголь» — на 1 год 9 месяцев, по комбинату в целом — на 1 год 3 месяца. Преждевременное погашение шахтных полей, в свою очередь, вызывает большие затраты на строительство новых предприятий.

Необходимо отметить, что «Карагандауголь» почти половину добываемых коксующихся углей реализует как энергетические, потому что мощность фабрик не может обеспечить обогащение всех добываемых коксующихся углей.

* Статья опубликована в газете «Казахстанская правда». 1962. 25 сентября.

Правда, комбинатом намечена реконструкция действующих обогатительных фабрик, но с увеличением мощности только на 1,4 млн т в год. Строится фабрика при шахте № 120 мощностью 3,2 млн. Но она будет обогащать только энергетическое топливо. Поэтому необходимо увеличить мощность действующих фабрик на 5—6 млн т для обогащения коксующихся углей, а также форсировать строительство обогатительной фабрики при Карагандинском металлургическом заводе проектной мощностью 9,2 млн в год для обогащения углей долинской свиты.

Приведенные факты показывают, какое большое отрицательное влияние на экономику народного хозяйства республики оказывают потери угля от неправильной эксплуатации Карагандинского угольного бассейна. Если бы комбинат сократил излишние потери хотя бы на 1 %, он мог бы иметь ежегодно около 1,5 млн т дополнительной добычи и 345,6 тыс. руб. экономии.

Необходимо остановиться еще на одном важном вопросе. Отсутствие комплексного проекта разработки и застройки Карагандинского бассейна привело к оставлению излишних «охранных целиков» под наклонными стволами шахт, расположенными не в створе со стволами шахт других пластов, и лишним целиков под поверхностными сооружениями. Достаточно сказать, что под г. Караганда, железной дорогой и различными застройками законсервировано такое количество угля, которого хватило бы для работы комбината «Карагандауголь» на уровне достигнутой производственной мощности в течение 50—60 лет!

Не лучше обстоит дело и с эксплуатацией нефтяных месторождений Казахстана. Извлечение нефти из нефтеносных пластов не превышает сейчас 30 %. Полнота использования запасов нефти во многом зависит от соблюдения оптимального режима эксплуатации фонтанирующих скважин и, следовательно, от наиболее экономного расходования пластовой энергии газов, применения эффективных методов поддержания пластового давления, а также вторичных методов эксплуатации и интенсификации добычи нефти. Однако нефтепромысловые предприятия Казахстана неудовлетворительно выполняют эти основные положения охраны нефтяных месторождений.

На месторождении Тажигали в 1960 г. из многих фонтанирующих скважин отбиралось нефти в полтора-два раза больше, чем это допускается установленными нормами. В 1961 г. положение мало изменилось. Неправильно устанавливался режим эксплуатации ряда скважин на месторождении Кулсары, вследствие чего эти скважины работают с недопустимо высоким расходом газов. В 1960 г. нефтепромысловому управлению Байчунас было предложено рассмотреть вопрос о внедрении контурного заводнения четвертого горизонта площади Корсак. Это указание не было своевременно выполнено, в результате горизонт дегазировался и

пластовая энергия резко уменьшилась. Подобные примеры можно было бы продолжить.

При разведочных работах на нефть и газ в результате нарушения технологической дисциплины допускаются случаи открытого фонтанирования скважин, что ведет не только к бесполезному расходованию колоссальных объемов газа, но в итоге к повышению потерь нефти в недрах.

Нередко нефтеносные горизонты остаются неизолированными друг от друга и от водоносных горизонтов. В результате месторождение портится еще в процессе разведки, до передачи его в эксплуатацию.

При разработке нефтяных месторождений основное внимание обращается на максимально быстрее извлечение из недр нефти и газа. Добыча попутных ценных компонентов — брома, йода и других, которые могут быть извлечены в больших количествах из нефтяных скважин, не проектируется и не планируется.

Недопустимо велики еще потери и на некоторых предприятиях горнорудной и металлургической промышленности. Так, например, потери свинца при разработке Текелийского месторождения составляют более 21%. При разработке Джекказганского месторождения фактические эксплуатационные потери медной руды в целом по руднику доходят до 20%. К этому надо добавить, что 13% запасов меди в Джезказгане обречены на потери из-за принятого бывшим Министерством цветной металлургии СССР 15 лет назад совершенно нерационально повышенного бортового минимума содержания меди. В итоге теряется третья часть всех запасов меди. Допускаются крупные потери за счет неправильного ведения горных работ на рудниках Лениногорского полиметаллического комбината; много металла теряется на обогатительных фабриках.

Таким образом, в результате потерь, допускаемых суммарно при добыче руд, их переработке на обогатительных фабриках и металлургическом переделе, в народное хозяйство поступает лишь 70—75% свинца и цинка, 60—65% меди от того количества, которое содержалось в отработанных запасах недр, без учета потерь подчиненных и редких элементов, содержащихся в исходной руде.

На некоторых предприятиях как результат недостатков планирования допускается выборочная, первоочередная отработка богатых руд, что ведет к прогрессирующему обеднению месторождения по металлу и несовместимо с требованиями охраны недр.

Если перенести рекомендации тех, кто ратует за выборочный способ отработки месторождений полезных ископаемых, на другие отрасли народного хозяйства, то это будет выглядеть примерно так: в добыче нефти надо ограничиваться эксплуатацией только фонтанирующих скважин; в полеводстве — посевом и уборкой лишь наиболее высокоурожайных участков, не заботясь о судьбе полного сбора урожая на всей посеянной площади в целом; в животноводстве — перерезать весь упитанный взрослый скот, не заботясь о

нуждах воспроизводства стада в целом, и т. п. «Эффект» от подобного рода «мероприятий» в течение короткого времени, конечно, будет исключительно ярким. Вместе с тем совершенно очевидно, что после короткого периода «бума» для всех указанных отраслей народного хозяйства неизбежно наступило бы «горькое похмелье».

К сожалению, выборочная эксплуатация, связанная с завышенным планированием содержания металла в добываемой руде, и сейчас широко применяется на Дзезказгане.

Миргалимсайскому руднику ежегодно планируется такое содержание свинца в добываемой руде, при котором металл в погашенных запасах всегда выше содержания в подготовленных запасах, что вынуждает рудник прибегать к выборочной выемке. На Лениногорском руднике при отработке верхних и частично нижних горизонтов не вынимались маломощные участки, в результате они остались неотработанными. Сейчас Лениногорский комбинат считает нецелесообразным возвращаться к отработке этих участков, и, таким образом, эта руда будет потеряна.

Степень полноты использования богатств недр и размер экономического ущерба, наносимого народному хозяйству потерями полезных ископаемых, в большой мере зависят от качества геологоразведочных работ, а также от того, насколько полно изучены месторождения при их разведке.

Недоброкачественная в отдельных случаях геологическая разведка и оценка месторождений, а также проектирование предприятий при отсутствии достоверных исходных данных приводят к консервации значительных запасов полезных ископаемых под площадями застройки промышленных объектов и населенных пунктов. Это, в свою очередь, не только исключает из баланса разрабатываемых запасов определенное количество полезных ископаемых на длительный срок, но и является источником дополнительных безвозвратных потерь.

Выше уже приводились данные о количестве законсервированных запасов угля под г. Караганда. Этот пример можно дополнить фактами, взятыми из деятельности горнорудных предприятий. Так, на Дзезказганском месторождении законсервировано много миллионов тонн руды под разными сооружениями, на Белоусовском руднике под жилым поселком оказалась целая рудная залежь.

Недостаточная изученность районов Соколовского месторождения привела к тому, что г. Рудный построен на площади залегания железных руд — на так называемом восьмом эпицентре. Медленная разведка месторождения приводит к тому, что из года в год приращиваются его запасы и в связи с этим приходится менять проектные решения по разработке. В северной зоне Соколовского месторождения, где ранее была запроектирована подземная добыча руды, ныне осуществляется удлинение в сторону действующего основного Соколовского карьера. Если бы геологоразведочные ра-

боты на Северном Соколовском месторождении были выполнены своевременно, то можно было бы запроектировать на месторождении сразу один общий мощный карьер.

Можно привести еще немало примеров того, как из-за недостаточного геологического и гидрогеологического изучения месторождений при их разведке усложняются и удорожаются эксплуатационные работы.

Многие полиметаллические руды содержат в малой концентрации различные редкие и рассеянные элементы, имеющие, однако, чрезвычайно важное значение для народного хозяйства страны. К ним, например, относятся рений, индий, кадмий, таллий, теллур, селен и другие. Однако эти элементы, как правило, не извлекаются из руд или извлекаются крайне недостаточно, а иногда и сбрасываются в реки вместе с отходами обогатительных фабрик, хотя их суммарная ценность зачастую равнозначна или даже превосходит ценность основных металлов, содержащихся в руде.

На руднике им. Джамбула Акчатауского комбината не извлекаются имеющие промышленное содержание висмут и скандий. Обогатительная фабрика Дзержинского рудника перерабатывает медные и медно-свинцово-цинковые руды. Свинец из них извлекается только частично, а цинк вовсе не извлекается. Не получает широкого применения комплексная переработка руд и на горнорудных предприятиях Кустанайской области.

Необходимо подчеркнуть, что научно-исследовательские работы по комплексному извлечению всех ценных компонентов, заключенных в полезных ископаемых, ведутся в республике все еще крайне недостаточно. Очень медленно внедряются в производство результаты законченных научных работ, многие из которых имеют, бесспорно, важное народнохозяйственное значение. Такие работы Академии наук Казахской ССР, как методы циклонной плавки комплексных медных и полиметаллических руд, методы извлечения меди и железа из отвальных шлаков, гидрохимический способ переработки бокситов, комплексная механизация горноэксплуатационных работ и другие, до сих пор не внедрены в жизнь.

Весьма важным в деле охраны недр является правильное определение нижнего предела кондиции руды, при котором полная разработка месторождения экономически целесообразна при современном уровне развития техники. Всякое завышение требований к качеству минерального сырья означает сокращение запасов, пригодных к промышленному освоению.

В настоящее время кондиции на балансовые руды в отдельных месторождениях устанавливаются производственными организациями и Госпланом по данным предварительной стадии разведок, когда доля запасов промышленных категорий в месторождении еще относительно невысока, а возможные системы разработки его руд намечены лишь сугубо ориентировочно. Поэтому данные кондиции крайне условны. Их необходимо обязательно уточнять и корректи-

ровать позже, в частности, на стадии технического проектирования рудника.

В действительности же, к сожалению, все бывает часто наоборот. Например, для Миргалимсайского рудника Госпланом СССР в 1960 г. утверждены новые кондиции на свинцовые руды с повышением минимального промышленного содержания. Вследствие этого миллионы тонн руды сразу переведены в забалансовые. Это привело к значительному сокращению выемочной мощности и препятствует применению на руднике уже запроектированной и наиболее рентабельной системы разработки с применением самоходного оборудования. Такое повышение кондиций было явно необоснованно, и не удивительно, что Ачисайским комбинатом поставлен сейчас вопрос об их отмене.

На многих предприятиях республики безвозвратно теряются ценные отходы обогатительных фабрик из-за неудовлетворительного их хранения. Большая часть их уносится в водоемы, которые загрязняются. В хвостах обогатительных фабрик, особенно цветной металлургии, содержатся, к сожалению, значительные остатки недоизвлеченных металлов, особенно благородных, редких и рассеянных элементов. Так, из-за неудачного конструктивного решения обогатительной фабрики Березовский рудник много лет ежегодно терял около половины так называемых «хвостов», которые уходили в г. Иртыш. За последние 5—7 лет имеющееся хвостохранилище переполнилось, а строительство нового недопустимо затянулось, и «хвосты» Березовской обогатительной фабрики в настоящее время теряются полностью. Между тем отходы многих обогатительных фабрик уже сейчас могут быть использованы в сельском хозяйстве в качестве микроудобрений.

Ученые Казахстана выявили богатейшие запасы агрономических руд и микроэлементов в отходах обогатительных фабрик республики и рекомендовали широко применять их в качестве удобрений. Но это полезное начинание пока не получает широкого распространения. Необходимо активнее и глубже заняться вопросами обеспечения огромного и многоотраслевого сельского хозяйства Казахстана минеральными удобрениями, а также микроудобрениями путем широкого использования отходов обогатительных фабрик.

Серьезные упущения имеются в проектировании горнодобывающих предприятий, что также приводит иногда к повышенным потерям полезных ископаемых при эксплуатации. Нередки случаи, когда горнодобывающие предприятия проектируются без достаточных на то оснований, при отсутствии достоверных данных о запасах полезного ископаемого и о горногеологических условиях месторождения или, наоборот, проектирование ведется без учета перспектив развития предприятия.

Комплексное использование полезных ископаемых в проектах обычно решается лишь для основных компонентов в руде. Что же касается сопутствующих компонентов, часто имеющих не меньшую

ценность, а также бедных, так называемых «забалансовых» руд, то в отношении их проекты обычно не дают никаких конкретных решений или в лучшем случае предусматривают длительное хранение, что практически равносильно обреканию их на безвозвратные потери.

Промышленность Казахстана вносит ощутимый вклад в материально-технический прогресс нашего государства. Устранение недостатков в ее работе сделает этот вклад еще более весомым.

ИССЛЕДОВАНИЯ АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСТАНА ПО КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ *

Всестороннее и рациональное использование природных ресурсов и органическое соединение науки с производством особо подчеркнуты в новой Программе КПСС. Совершенствование существующих и изыскание новых эффективных методов разведки полезных ископаемых и комплексного использования природных богатств отнесены в Программе КПСС к числу важнейших теоретических проблем науки. Ученые Казахстана, как и всей страны, считали и считают эти положения особо актуальными в своей деятельности. Казахстан обладает большими природными богатствами, осваиваемыми промышленностью. Особенно щедро одарила природа недра Казахстана цветными металлами, по производству которых наша республика занимает ведущее место в СССР. Выполненные геологами Казахстана металлогенические и прогнозные карты помогают дальнейшему раскрытию минерально-сырьевой базы республики. Глубокое и детальное изучение геологии, геохимии и минералогии почти всех главных месторождений цветных металлов Казахстана показывает, что они являются многокомпонентными и содержат в составе своих руд длинный перечень важнейших металлов и металлоидов, таких, как медь, свинец, цинк, железо, золото, серебро, кадмий, индий, мышьяк, сурьма, висмут, олово, молибден, кобальт, ртуть, рений, селен, теллур, таллий, сера и т. п. Полное использование всех этих важнейших металлов и металлоидов является самой актуальной задачей в цветной металлургии республики и страны. Именно такая задача ставилась и ставится как задача номер один перед всеми научными институтами Отделения минеральных ресурсов Академии наук КазССР. Решение ее предусматривает доскональное знание деталей геологии и геохимии руд, обеспечение наиболее полной отработки всех запасов их из недр, разработку эффективных технологических способов переработки руд, позволяющих полно и комплексно использовать все полезные компоненты в рудном сырье.

Вслед за геологическим изучением и разведкой борьба за полноту отработки и комплексность в использовании руд начинается в рудниках, где научные, проектные и производственные организации изыскивают такие способы разработки месторождения, которые при наименьшей затрате труда и денежно-материальных средств обеспечили бы наибольшую полноту рентабельной добычи всех запасов руд из недр месторождения.

Объектами, где горняками нашей академии решалась поставленная задача, являлись такие рудники цветной металлургии Казахстана, как Лениногорско-Сокольный, Дзезказганский, Зырянов-

* Статья опубликована в журнале «Вестник АН КазССР». 1962. № 12. С. 282—290.

ский, Миргалимсайский и др. Результаты этих исследований, проводившихся, как правило, в тесном контакте и содружестве с проектными и производственными организациями, оказались весьма положительными. Осуществление на Сокольном и других рудниках Лениногорского комбината предложенной нашими горняками новой системы принудительного блокового обрушения руды с применением комплекса новых и модернизированных горных механизмов повысило производительность труда горнорабочего более чем в два раза и снизило себестоимость добытой руды в целом по комбинату на 35%. Степень механизации рудников поднялась до 98%. Минимальное промышленное содержание металлов в руде, при котором экономически возможна ее добыча из недр, снизилось более чем в два раза. Это в три с лишним раза увеличивает запасы промышленных руд в месторождении, что позволит значительно удлинить сроки амортизации предприятий Лениногорского комбината. Сам Лениногорский комбинат при этом вышел из числа планово-убыточных предприятий и стал планово-прибыльным предприятием страны, получая ежегодно экономию в миллионы рублей. В настоящее время это крупное и прогрессивное предложение ученых и производственников Казахстана уже вышло за пределы республики и находит широкое применение на Салаирском и Норильском комбинатах в Сибири и Алтын-Тапканском полиметаллическом комбинате в Узбекистане.

Благодаря успешной исследовательской работе наших горняков Джезказганский рудник, как известно, обеспечивает получение солидной доли всей меди в стране. Здесь ученые нашей академии в тесном творческом содружестве с проектными и производственными организациями предложили новую систему разработки, основанную на полной и комплексной механизации всех видов подземных горных работ. Это предложение, к сожалению, еще полностью не внедрено в Джезказгане. Но, как показывают расчеты проектных организаций, осуществление этого новшества на Джезказганском руднике в три раза повысит производительность труда горнорабочего и на 50% снизит себестоимость добытой руды. Минимальное промышленное содержание меди в рентабельно добываемой руде может быть уменьшено до таких пределов, что позволит включить в отработку все руды, имеющиеся в недрах этого месторождения. Запасы меди в дополнительно вовлекаемых в рентабельную добычу забалансовых рудах Джезказгана превышают запасы некоторых ныне разрабатываемых медных месторождений. Размеры безвозвратной потери меди в недрах месторождения снизятся больше, чем на 20%. По заданию вышестоящих органов Гипроцветмет и Гипроруда совместно с Академией наук КазССР составили подробный технико-экономический доклад (ТЭД) о возможностях применения этого предложения ученых Казахстана на других рудниках СССР. Установлено, что внедрение нового предложения можно осуществить для добычи 85% всех руд цветных металлов и 90% всех

руд черных металлов, добываемых в СССР подземными способами, получая при этом большую ежегодную экономию. Наряду с этим претворение в жизнь указанного предложения обеспечит значительное сокращение горно-капитальных работ на вскрытие и подготовку рудников и позволит сэкономить большие капитальные вложения.

Согласно указаниям вышестоящих органов ряду машиностроительных заводов обязывалось в конкретные сроки изготовить для Джезказганского рудника необходимые горные механизмы. К сожалению, все сроки давно прошли, но многие заводы до сих пор не выполнили этих указаний. Одни из них, хотя и с запозданием, представили изготовленные ими горные механизмы, но они оказались со значительным отклонением от поставленных технических условий. В связи с этим до сих пор задерживается внедрение в жизнь этого важнейшего предложения ученых Казахстана. Госпланы СССР и Казахской ССР, на наш взгляд, должны принять самые решительные меры к обеспечению Джезказгана необходимым комплексом горного оборудования.

Как видно из приведенных примеров, исследования ученых-горняков Академии наук Казахстана направлены на решение именно самых крупных и коренных проблем развития горнорудной промышленности страны. Внедрение в жизнь их конкретных и важных предложений позволяет резко повысить производительность труда на рудниках страны и значительно снизить себестоимость добычи руды, обеспечив при этом наиболее полную отработку запасов минерального сырья в недрах, получить большую экономию средств в эксплуатационных и капитальных затратах и ускорить сроки строительства рудников. Однако, несмотря на такие явные и бесспорные преимущества, осуществление этих предложений проходит пока медленно и с большими затруднениями.

Следующий практически важный комплекс исследований ученых нашей академии связан с решением вопросов наиболее рациональной технологической переработки уже добытых руд цветных металлов с возможно полным извлечением всех имеющихся в них полезных компонентов. Этими исследованиями заняты металлурги, обогатители, химики, физики, теплотехники и другие ученые. Работа их также проводится в тесном контакте и содружестве с проектными и производственными организациями.

Как было отмечено, руды цветных металлов представляют собой сложное и комплексное сырье, в котором наряду с основными металлами (медью, свинцом, цинком) содержится также большое количество сопутствующих благородных, редких, рассеянных металлов и металлоидов. Положение дел в существующей технологии переработки руд цветных металлов в стране можно проиллюстрировать на примере тех же комбинатов — Лениногорского и Джезказганского.

В Лениногорском комбинате в настоящее время все сульфидные

руды подвергаются сначала так называемой коллективной флотации, а полученный продукт — многостадийной селективной флотации с извлечением в конечном итоге четырех видов концентратов — медного, свинцового, цинкового и пиритного. В первой же стадии обогащения, в связи со стремлением иметь возможно более высококачественный коллективный концентрат, в отвалы сейчас уходят все тонкие сростки руды с пустой породой. В результате этого с хвостами обогащения теряется более 10% свинца, более 11% цинка, более 8% меди, более 18% сурьмы, около 40% кадмия, золота и серебра, 75—90% селена, теллура, индия, таллия и других редких и рассеянных элементов. Получаемые с такими высокими потерями селективные концентраты еще далеко не обладают действительной монометалльностью. Так, в свинцовом концентрате, кроме свинца, содержится еще 12% цинка и до 3% меди, в цинковом концентрате — 1,65% свинца и 0,7% меди, в медном концентрате — более 4% цинка, в пиритном концентрате — 0,9% свинца, 2% цинка и более 0,5% меди.

При дальнейшей металлургической переработке этих селективных концентратов удастся извлечь примерно следующие количества основных цветных металлов.

Из свинцового концентрата извлекается 88—90% свинца; цинк, присутствующий в нем, полностью теряется со шлаками, а медь лишь на 45—50% переходит в штейн, поступающий затем на медеплавильный завод. Общее извлечение свинца из его количества в исходной руде с учетом свинца, получаемого от переработки пылей и возгонов, составляет всего 70—75%.

Из медного концентрата извлекается примерно 92% меди, цинк практически теряется полностью. С учетом возврата штейна и клинкера общее извлечение меди из руды составляет 50—55%.

Из цинковых концентратов (с учетом вельцевания кеков) удастся выделить 90—92% цинка при общем извлечении его только в пределах 63—65% от содержания в руде.

Суммарное извлечение металлов из лениногорских руд при существующих способах технологии (их переработки) составляет, таким образом, по свинцу 70—75%, по цинку — не более 65%, по золоту и серебру — не более 60%, по меди — около 50—55%. Конечное же извлечение всего остального комплекса ценнейших металлов и металлоидов в настоящее время насчитывает не более 5—10% их содержания в исходной руде. Все это свидетельствует о том, какие громадные потери металлов имеются только на одном Лениногорском полиметаллическом комбинате. Ученые республики в содружестве с проектными и производственными организациями свои главные усилия направляют сейчас на разработку таких новых и кардинальных технологических методов, которые бы позволяли наиболее полно и комплексно использовать все ценные компоненты, имеющиеся в полиметаллических рудах Алтая.

К настоящему времени выполнены лабораторные опыты с при-

менением методов флотации в тяжелых суспензиях, ультразвукового эмульгирования флотореагентов и других для установления оптимальных условий флотации сложных алтайских полиметаллических руд. Эти опыты показали, что из алтайских руд можно извлекать в коллективный концентрат свинца, цинка и меди в пределах 94—97% каждого. Ученые нашей академии отвергают целесообразность дальнейшей селективной флотации коллективных концентратов. Вместо этого рекомендуется перерабатывать коллективные концентраты гидрометаллургическим или комбинированным пирогидрометаллургическим методом. В частности, для ленингорских коллективных концентратов с учетом их вещественного состава и наличия в Лениногорске уже строящегося цинкового электролитного завода наши металлурги предлагают подвергать эти концентраты автоклавному выщелачиванию отработанным цинковым электролитом с переработкой выделяющегося при этом сероводорода на элементарную серу. При этой технологии извлечение цинка, кадмия, индия и таллия на цинковом заводе будет приближаться к 100%, а суммарное извлечение цинка из руды превысит 93—95% вместо 63—65% в настоящее время. Содержащийся в коллективном концентрате свинец при этом перейдет в сульфат свинца, откуда он может быть извлечен раствором поваренной соли или органическими соединениями. Конечное извлечение свинца из руды составит 93—95% вместо 70—75% в настоящее время. Сульфиды меди и железа останутся при этом в неизменном виде и вместе с золотом и серебром поступят в электротермическую или цинковую плавку. Все полезные компоненты в составе руды, перешедшие в коллективный концентрат, не будут рассеиваться по различным продуктам обогащения. Суммарное извлечение цинка из добытой руды повысится примерно на 30%, свинца — на 20—35%, а меди — на 40% по сравнению с существующей технологией переработки этих руд. Будет обеспечено также высокое извлечение всех металлов и металлоидов, имеющих в полиметаллических рудах: кадмия, индия, таллия с цинком, селена, теллура, мышьяка, золота, серебра с медью, железа в виде чугуна или легированной стали, серы как в элементарном виде, так и в виде концентрированного серного ангидрита, пригодного для производства серной кислоты. Отвальные шлаки металлургического передела также представляют собой ценнейшее строительное сырье.

Следует подчеркнуть, что эта принципиально новая для алтайских руд технологическая схема в укрупненно-лабораторной стадии уже значительно разработана сейчас учеными нашей академии и других институтов, а также специалистами производственных организаций Алтая. Нужно теперь общими координированными усилиями всех научных и производственных организаций, работающих в указанном направлении, скорее довести эти важные исследования до конца. Кстати, ученые Алтайского горно-металлургического института совместно с Лениногорским комбинатом и институтами

ГИНцветмет и ВНИИцветмет показали, что комбинированным пирогидрометаллургическим методом можно уже сейчас рентабельно переработать все старые шлаки из плавки алтайских руд и извлечь из них дополнительные количества меди, свинца, цинка и других металлов с получением отвальных шлаков. Сейчас проводится работа по использованию этих отвальных шлаков для массового производства минеральной ваты и других строительных изделий с получением за счет их ежегодной экономии более 1,5 млн руб. Таких шлаков на Рудном Алтае в настоящее время уже накопилось очень много; в них содержится столько же цинка, свинца, меди, золота, серебра, железа и других полезных компонентов, сколько в каком-нибудь значительном по запасам месторождении. По комбинированному пирогидрометаллургическому способу из этих шлаков можно извлечь 98% цинка, 95% свинца, 75% меди, золота, серебра и 90% железа. Как показали технико-экономические расчеты, при совместной переработке этих старых шлаков со шлаками текущего производства в течение 20 лет можно получать на Алтае дополнительно тысячи тонн цинка, свинца, меди, ковкого чугуна и различных каменных стройматериалов, а также тонны золота, серебра и кадмия. Это еще один из имеющихся неиспользованных важных резервов в цветной металлургии Рудного Алтая.

В Джезказгане, где в отличие от руд Алтая цинковые и свинцовые руды находятся в резко подчиненных количествах по сравнению с медными и только иногда обособляются в виде маломощных пропластков, результаты укрупненных лабораторных исследований обогатителей и металлургов Академии наук Казахстана полностью отвергают целесообразность ныне практикуемой здесь раздельной добычи и селективного обогащения этих небольших по запасам и сложных по составу разновидностей сульфидных джезказганских руд. Наши ученые и здесь предлагают проводить флотацию всех сульфидных руд Джезказгана только в одну стадию с получением единого коллективного концентрата. Целесообразность этого подчеркивается и тем, что как свинец, так и цинк наряду с местными обособлениями их руд в виде небольших пропластков находятся в джезказганских сульфидных рудах еще и в рассеянном виде, полностью теряясь сейчас в отходах медного производства. При этом свинец и цинк даже в сумме составляют не более 10% общих запасов меди в сульфидных рудах Джезказгана.

Работающая сейчас на Джезказгане селективная ветвь обогатительной фабрики по флотации сложных медно-свинцовых руд дает «свинцовый» концентрат, в котором находится 10% меди и 2% цинка, и «медный» концентрат, который содержит свыше 2% свинца и около 2% цинка. Кроме того, фабрика получает еще промпродукт, содержащий более 3% меди, 9% свинца и 7% цинка, с которым не знает, что делать. Между тем метод одностадийной коллективной флотации всех сульфидных руд Джезказгана позволяет поднять извлечение меди, свинца, цинка и других металлов в концентраты

до 95—97 %, т. е. до самых оптимальных пределов. Параллельно с этим открывается широкая возможность для осуществления на Джезказганском руднике сплошной отработки всех типов сульфидных руд путем применения наиболее производительных систем разработки с полной и комплексной механизацией горных работ. Все это резко удешевит стоимость добычи и процессов обогащения сульфидных руд, составляющих свыше 90 % запасов Джезказгана, и позволит вовлекать в рентабельную добычу большие запасы более бедных, так называемых «забалансовых» руд в месторождении, ныне теряемых полностью.

Для металлургической переработки коллективного концентрата из сульфидных джезказганских руд ученые нашей академии предлагают применить один из следующих разработанных ими способов.

Первый и, по их данным, наиболее оптимальный способ заключается в циклонной плавке коллективного концентрата с получением белого матта или черновой меди и в виде возгонов и пылей свинца, цинка, кадмия, серы, рения и всех других редких и рассеянных металлов. Все металлы, уходящие в возгоны циклонной плавки, улавливаются и извлекаются или комбинированным пирогидрометаллургическим методом тиосолей, или обычными гидрометаллургическими методами, разработанными в нашей академии. При этом в обоих случаях обеспечивается высокое извлечение всех этих металлов.

Второй способ предусматривает предварительную гидрометаллургическую очистку коллективных концентратов от свинца, цинка, кадмия и ряда других металлов безавтоклавным солянокислотным выщелачиванием и последующую пирометаллургическую переработку уже очищенного медного концентрата или в электропечи, или в циклонной камере с извлечением рения в возгоны.

Учитывая, что в коллективных концентратах руд Джезказгана медь будет всегда превалировать, а свинец и цинк в сумме составлять не более 10—12 % от количества меди, ученые нашей академии предлагают для будущего металлургического завода в Джезказгане применение именно первого способа циклонной плавки коллективного концентрата с последующей комбинированной пирогидрометаллургической переработкой ее возгонов и пылей. Впрочем, оба предлагаемых способа одинаково обеспечивают высокое извлечение всех металлов из джезказганских руд, достигающее для меди 95—96 %, для свинца 93 %, для цинка 90 % и для рения около 60 % с учетом его потери в основном при обогащении руды.

В настоящее время общее суммарное извлечение металлов из сульфидных руд Джезказгана с учетом их потерь в процессах добычи (например, 33 % меди), обогащения и металлургической переработки для меди составляет около 55 %, для свинца — только 15 %. Цинк, рений и другие редкие металлы сейчас теряются полностью. При внедрении же в Джезказгане комплекса разработанных горняками, обогатителями, металлургами, химиками и физиками нашей

академии предложений общее извлечение металлов с учетом некоторых неизбежных их потерь в процессах добычи, обогащения и металлургического передела для меди будет составлять 80%, для свинца и цинка — не менее 80%, для рения — не менее 50—60%. Что касается кадмия, сурьмы, мышьяка, благородных и рассеянных металлов, серы, то общее извлечение их из руды будет находиться в пределах 50—80%. Абсолютный рост общего извлечения металлов по сравнению с существующим уровнем по меди составит не менее 20—25% и по свинцу 65%. Попутно будет извлекаться 80% цинка, 50—60% рения от их содержания в рудах месторождения. При огромных масштабах производства Большого Жезказгана нетрудно представить, какое большое количество цветных металлов можно дополнительно извлекать из руд Жезказгана, если будут претворены в жизнь те методы, которые разработаны учеными нашей академии в тесном содружестве с производственными и проектными организациями.

Вместе с тем указанные принципиально новые и крайне важные предложения позволяют не только резко снизить потери металлов при добыче и технологической переработке, но и значительно удешевить стоимость добычи руды, облегчить ее выдачу на поверхность, улучшить условия транспорта и хранения ее на фабрике, резко снизить стоимость обогащения и комплексного металлургического передела рудного сырья. С учетом больших масштабов производства меди в Большом Жезказгане, все это, несомненно, обеспечит государству ежегодно значительную экономию средств.

Способы переработки руд Жезказгана ученые Академии наук Казахской ССР предлагают применять также на Балхашском медеплавильном заводе и на строящихся заводах Алтая. В ближайшем времени на Балхашском заводе станет возможно заменить существующий здесь метод плавки в отражательных печах методом циклонной плавки на воздухе, обогащенном кислородом. Это мероприятие наряду с повышением общей интенсивности процесса плавки меди одновременно обеспечит и высокое комплексное извлечение свинца, цинка, кадмия, рения, висмута, индия, таллия, селена, теллура, молибдена, мышьяка, серы и других полезных компонентов, имеющих в рудах Коунрадского, Жезказганского, а в будущем Бошекульского и Саякского месторождений, на рудах которых будет работать Балхашский медеплавильный завод. Получаемые в результате циклонной плавки сложные по составу пыли и возгоны и здесь будут переработаны комбинированными пирогидрометаллургическими или гидрометаллургическими методами, разработанными в нашей академии. Очистку шлаков от примесей металлов на Жезказганском, Балхашском и других заводах можно сравнительно легко осуществить одним из трех, также разработанных в Академии наук Казахстана методов: карбидным электротермическим (Институт металлургии и обогащения), комбинированным электрохимическим (Алтайский горно-металлургический институт), и на-

конец, методом науглероженного чугуна (Институт химии). Любым из этих трех методов обеспечивается получение практически полностью отвальных шлаков. Учеными же нашей академии, как сказано выше, разработаны и предложены методы практического использования и этих отвальных шлаков, из которых можно изготавливать такие ценные строительные материалы, как минеральная вата, шифер, трубы и другие виды каменных литых изделий. В Восточном Казахстане уже сейчас намечают получать из этого буквально дарового сырья минеральную вату и другие стройизделия.

И наконец, на всех уже действующих сейчас медеплавильных заводах Урала и Алтая ученые Академии наук КазССР предлагают безотлагательно организовать предварительную очистку медных концентратов от цинка, свинца, кадмия, висмута, индия, таллия и других металлов до их металлургического передела по способу безавтоклавного солянокислотного выщелачивания концентратов, не требующему какой-либо реконструкции уже существующих металлургических установок. Это мероприятие обеспечит высокое извлечение всех имеющихся в рудном сырье металлов и металлоидов, таких, как цинк, свинец, железо, кадмий, сера и другие, которые сейчас практически полностью теряются в многочисленных отходах этих действующих медеплавильных заводов.

Мы привели лишь некоторые наиболее важные результаты исследований ученых нашей академии в области разработки новых методов комплексного использования полезных компонентов руд цветных металлов, поскольку цветная металлургия является ведущим звеном в тяжелой промышленности республики. Подобные практически важные исследования ведутся учеными нашей академии и в области черной металлургии, химии, энергетики, нефтяной, угольной промышленности и сельского хозяйства республики. Учеными академии представлено для внедрения в промышленность и сельское хозяйство более 400 практических предложений. Многие из них уже реализованы в жизнь, но многие остаются еще не внедренными в народное хозяйство республики. Известно, что процесс внедрения многих особо важных предложений научных учреждений, в том числе и Академии наук КазССР, затягивается, к сожалению, на многие годы и даже десятилетия. Происходит это, на наш взгляд, от того, что вопросы отбора важнейших предложений ученых на внедрение, особенно в области коренных прогрессивных изменений существующей технологии горнорудной и металлургической промышленности, у нас почему-то до сих пор остаются безнадзорными. Борьба за новую технику, создание новых автоматических линий и узлов в машиностроении пока что занимает главное место в деятельности существующих комитетов Совета Министров СССР, Госплана СССР и многих совнархозов. Это, конечно, хорошо, но было бы еще лучше, если бы эти авторитетные государственные органы обращали такое же внимание и на проблемы коренного улучшения технологии производства в горной и металлургической промышлен-

ности, особенно в цветной металлургии, с ее сложным и комплексным по составу рудным сырьем. Почти все действующие в нашей стране рудники, фабрики и заводы цветной металлургии построены и работают в основном на несколько усовершенствованных технологических схемах довоенных лет, во многом уже морально устаревших и требующих коренного улучшения. То, что имеется сейчас на рудниках, фабриках и заводах цветной металлургии страны, представляет собой во многом прямое расточительство государственно важных ценностей, заложенных в уникальной по комплексности состава и масштабам запасов минерально-сырьевой базе цветной металлургии страны. На наш взгляд, этому расточительству должен быть положен конец. Как мы показали, ученые нашей академии, да и других научных коллективов в нашей стране разработали к настоящему времени ряд прогрессивных методов в технологии добычи, обогащения и металлургического передела руд цветных металлов, обеспечивающих должную полноту и комплексность их народнохозяйственного использования. Некоторые из этих разработанных кардинальных методов часто имеют давность, исчисляемую десятилетиями. В ряде звеньев наших плановых, финансовых и ведомственных органов укоренилось какое-то равнодушное, а иногда и предвзятое, скептическое отношение к предложениям ученых новых методов технологии переработки минерального сырья. Госплан СССР и Министерство финансов СССР часто отказывают научным организациям в выделении даже минимально необходимых материальных и денежных средств на цели научного экспериментирования, доисследования в полупромышленных условиях и промышленного внедрения в жизнь важнейших принципиально новых методов, могущих резко улучшить технологию и комплексность использования сырья в производстве цветных металлов. Всем известна история с внедрением в жизнь метода профессора Мостовича. Этот метод замораживался многие десятилетия и только благодаря инициативе Президиума ЦК КПСС начал внедряться в цветную металлургию страны. Должен отметить, что и такие важные предложения, которые разработаны в нашей академии, как циклонная плавка, комплексная механизация и новые системы в горных работах, новые методы в гидрометаллургии руд цветных металлов, если считать с момента их разработки в укрупненно-лабораторных масштабах, также имеют давность 10—12 лет и до сих пор еще не полностью внедрены в жизнь. Производственные предприятия республики относятся к ним в общем положительно, но осуществлять у себя их испытание или внедрение часто не в состоянии, так как все оборудование и материальные возможности их полностью учтены при составлении текущего производственного плана, рисковать которым они, собственно, не могут и не имеют права.

Экономия в большом и малом, устранение излишних издержек и потерь, целесообразное использование природных богатств, под-

нятие этих задач на уровень государственной политики особо актуальны сейчас. Борьба с громадными потерями ценностей металлопромышленности страны, направленная на быстрое внедрение в жизнь новых методов технологии добычи и комплексной переработки минерального сырья с извлечением и использованием всех имеющихся в нем полезных компонентов, должна быть, на наш взгляд, поднята сейчас именно до уровня такой важнейшей государственной политики.

Нам представляется назревшим и неотложным создание в стране какого-то единого и авторитетного центра по планированию, координированию и претворению в жизнь результатов важнейших исследований и предложений ученых, начиная от лабораторной стадии и кончая внедрением их в производство. Особенно это необходимо для решения вопросов новой технологии в горной, металлургической промышленности и цветной металлургии. Оно, в частности, помогло бы скорейшему использованию в народном хозяйстве тех громадных резервов, которые ныне безвозвратно теряются или в недрах месторождений или в различных отходах промышленности. Таким единым центром мог бы стать Государственный комитет Совета Министров СССР по координации научно-исследовательских работ, если бы он обладал должными правовыми и материальными возможностями.

Ученые Казахстана и впредь будут с энергией и настойчивостью целеустремленно трудиться над тем, чтобы полностью и комплексно использовать все ресурсы уникальных месторождений цветных металлов республики.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Часть I. МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАЗАХСТАНА: ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ	7
Основные нужды предприятий «Атбасцветмета» (к докладу казахского правительства в Совнарком СССР) (1927 г.)*	9
Выступление по докладу М. П. Русакова на Втором всесоюзном совещании по цветным металлам (Москва, март 1927 г.)	13
Выступление по докладу А. П. Иванова «О развитии путей сообщения для нужд металлургии цветных металлов» на Втором всесоюзном совещании по цветным металлам (Москва, 30 марта 1927 г.)	16
Перспективы Турланских промыслов (1927 г.)*	17
О перспективах развития Спасских промыслов (1928 г.)	28
О развитии цветной и черной металлургии в районе Карагандинского бассейна (1929 г.)	39
Джезказган по итогам первой пятилетки и ближайшие задачи по его освоению (1934 г.)	79
Казахстанская медь (1935 г.)*	95
Дорогу на Джезказган (1935 г.)	103
О необходимых мероприятиях в геологоразведочной службе Главного геологического управления и Главцветмета в Казахстане для своевременного обеспечения потребностей цветной металлургии (1936 г.)*	107
К проблеме Большого Джезказгана (1936 г.)	116
Ближайшие задачи по исследованию и освоению минеральных богатств Джезказганского района (1940 г.)	120
Минеральные ресурсы Казахстана и их освоение за 20 лет (1941 г.)	
Некоторые основные проблемы развития цветной металлургии КазССР (1947 г.)	142
Природные богатства Большого Алтая и их значение в народном хозяйстве СССР (1948 г.)	149
Центральный Казахстан — важнейшая сырьевая база цветной металлопромышленности Союза (1949 г.)*	164
Проблемы генезиса полиметаллических месторождений Рудного Алтая (1954 г.)*	184
Некоторые методологические вопросы теории рудообразования на примере генезиса месторождений так называемых «медистых песчаников гидротермального типа» (1955 г.)	203
О некоторых неотложных задачах в деле выявления и освоения меднорудных ресурсов Центрального Казахстана (1955 г.)	232
Итоги и задачи исследований минеральных ресурсов Казахстана в свете решений июльского пленума ЦК КПСС (1955 г.)	238

* Звездочкой отмечены работы, публикуемые впервые.

Природные богатства Казахстана, выявленные за годы советской власти (1957 г.)	255
Минеральные ресурсы Центрального Казахстана (1958 г.)	268
Минеральные богатства Казахстана (1964 г.)	285

Часть II. ЗА ПОЛНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИ- НЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ 289

В интересах комплексного использования минеральных богатств (1957 г.)	291
Из заключительного слова на выездной сессии АН КазССР, состоявшейся 26 марта — 1 апреля 1961 г. в г. Дзержинске (1962 г.)	294
За полное и комплексное использование богатств недр (1962 г.) *	295
Богатства недр — на службу народу (1962 г.)	315
Исследования Академии наук Казахстана по комплексному использованию руд цветных металлов (1962 г.)	322

Научное издание

САТПАЕВ КАНЫШ ИМАНТАЕВИЧ
СОБРАНИЕ ТРУДОВ

Том 3

*Утверждено к печати Ученым советом Института геологических наук
им. К. И. Сатпаева*

Редактор *Т. Е. Каткова*
Художественный редактор *В. В. Пак*
Технический редактор *Л. И. Конькова*

Продано в количестве 500 экземпляров. Цена 1000 тенге. Выход
11900 экз.
Материалы по истории Казахстана. № 1 (1998 г.)
Материалы по истории Казахстана. № 2 (1998 г.)

Материалы по истории Казахстана. № 3 (1998 г.)
Материалы по истории Казахстана. № 4 (1998 г.)

Материалы по истории Казахстана. № 5 (1998 г.)
Материалы по истории Казахстана. № 6 (1998 г.)

Материалы по истории Казахстана. № 7 (1998 г.)
Материалы по истории Казахстана. № 8 (1998 г.)

Материалы по истории Казахстана. № 9 (1998 г.)
Материалы по истории Казахстана. № 10 (1998 г.)

Материалы по истории Казахстана. № 11 (1998 г.)
Материалы по истории Казахстана. № 12 (1998 г.)

Сдано в набор 14.12.98. Подписано в печать 14.02.99.
Формат 60×90¹/₁₆. Бум. тип. № 1. Печать высокая.
Усл.-п. л. 22,0. Усл.-кр.-отт. 22,1. Уч.-изд. л. 22,2.
Тираж 500. Заказ 177.

Издательство «Ғылым»
480100, Алматы, ул. Пушкина, 111/113

Типография издательства «Ғылым»
480021, Алматы, ул. Шевченко, 28

