26.3(2Рб)
С34

ПЕРВЫЙ СИБИРСКИЙ КРАЕВОЙ Научно-Исследовательский С'езд

Том II-й

Доклады секции „НЕДРА".

НОВОСИБИРСК
1928

ОБЩЕСТВО ИЗУЧЕНИЯ СИБИРИ и ЕЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ

ТРУДЫ

Первого Сибирского Краевого Научно-Исследовательского С'езда

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ:

А. А. Ансона, Н. К. Ауэрбах, проф. В. Г. Болдырева, А. Я. Голышева, П. В. Лебедева, Е. Н. Орловой, проф. И. И. Осипова, проф. М. А. Усова, К. Н. Тульчинского, проф. Н. Д. Тяпкина и Г. И. Черемных.

Ответственный редактор Г. И. Черемных.

ТОМ II-й

Доклады секции „НЕДРА"

243231

НОВОСИБИРСК
1928

Томск. Окрлит № 1539. Тир. 2000

Томск, Типо-лит. Издательства
„Красное Знамя“ 1053-28.

Проф. М. А. Усов.

Очерк геологического строения и полезных ископаемых Сибирского края.

I. Изучение геологии Сибирского края.

Геологическое строение обширного Сибирского края, занимающего площадь около 4.850.000 кв. км., изучено еще довольно плохо. В этом нет ничего удивительного, так как даже география многих районов края слабо известна, а геологические исследования являются гораздо более сложным делом. Достаточно отметить, что еще ни одно западно-европейское государство, кроме Франции, не имеет законченной геологической карты всей площади страны, при сравнительно ничтожных размерах этих государств. Затем, малая изученность геологии Сибири обусловливается еще тем обстоятельством, что более или менее планомерные геологические исследования Сибири начались совсем недавно.

Правда, геологические экспедиции в Сибирь, всегда представлявшую довольно заманчивый для исследователей край, датируются еще началом XVIII столетия, и в этих экспедициях принимали участие такие известные ученые, как Паллас, Гумбольдт, Миддендорф и др., но все эти исследования имели неизбежно слишком беглый характер, при еще несовершенном развитии геологической дисциплины того времени, и только установление стратиграфического положения некоторых пунктов с характерными ископаемыми организмами являются безусловно ценным и постоянным вкладом в сокровищницу действительных знаний по геологии края.

Со второй половины XIX столетия начинаются более регулярные исследования по изучению геологии Сибири, производившиеся — правда — отдельными учеными, которые частью были постоянными или временными жителями края. Среди этих исследователей необходимо отметить особенно Чекановского и Черского, положивших прочное основание выделению главнейших стратиграфических формаций края.

И только в связи с постройкой Сибирской железнодорожной магистрали начинается организованное изучение геологии и полезных ископаемых Сибирского края. Так, особыми организациями под общим руководством Геологического Комитета проводятся достаточно обстоятельные «геологические исследования и разведочные работы вдоль линии Сибирской железной дороги», начавшиеся в 1893 году, а с 1897 года — на смену этим работам — детальная геологическая с'емка золотоносных районов Сибири, в пределах Сибирского края коснувшаяся Енисейской и Ленской тайги и продолжавшаяся до 1912 года.

Работы вдоль линии Сибирской железной дороги, захватившие полосу около 100 км. шириною, естественно имели рекогносцировочный характер, будучи проведены в короткий срок по большею частью поч-

ти совершенно неизвестной в геологическом отношении местности. Вместе с тем эти работы, результаты коих опубликованы в особом издании, состоящем из 32 выпусков, достаточно осветили общий характер состава исследованной полосы, являясь исходными для последующих детальных исследований не только этой полосы, но и далеко за ее пределами.

Исследование золотоносных районов Сибирского края проводилось более регулярным путем, с предварительной топографической с'емкой и с распределением работ по топографическим планшетам. Поэтому золотоносные партии дали нормальные геологические карты. Впрочем, задуманная работа не была завершена полностью, некоторые материалы остались необработанными и самые карты являются отчасти уже устаревшими, вследствие резкого развития геологической дисциплины за последние 15 — 20 лет.

Почти одновременно с только - что рассмотренными предприятиями Геологического Комитета проводилась геологическая с'емка Алтайских земель б. Кабинета по инициативе последнего и под руководством проф. Иностранцева. Эта работа не была доведена до конца, материалы частью оказались необработанными, а опубликованные листы геологической карты 10-верстного масштаба, захватившие Кузнецкий угленосный бассейн, Салаирский кряж и сопредельные части Кулундинской степи, Русского Алтая и Кузнецкого Алатау, имели неудовлетворительную топографическую основу и вышли слишком схематическими, вследствие крайней сложности строения исследованной области и, повидимому, недостаточной опытности в геологических с'емках проводившей работу организации.

Опыт первых более или менее организованных предприятий по геологическому изучению Сибирского края показал, что дело может быть налажено лишь при условии проведения с'емки специальным учреждением, вырабатывающим соответствующие методы, подготовляющим необходимых работников и наблюдающим за всеми фазами геологических исследований. Это обстоятельство, а также выявлявшаяся необходимость включения, по крайней мере, культурной полосы Сибирского края в общую сеть геологических с'емок привели Геологический Комитет к решению, последовавшему в 1912 году, распространить нормальные работы по составлению 10-верстной геологической карты и на Сибирь по особому выработанному в этом году плану. Впрочем, последовавшая война и другие события значительно сократили об'ем предполагавшейся с'емки, и фактически работы стали проводиться лишь в Минусинской котловине, в Кузнецком Алатау и по побережью озера Байкала. Кроме того, предпринятая с 1913 года акционерным об-вом Кузнецких каменноугольных копей (Копикуз) детальная геологическая с'емка Кузнецкого каменноугольного бассейна после смерти руководителя этой работы Лутугина также перешла к Геологическому Комитету.

Как-бы то ни было, размер и отчасти характер работы Геологического Комитета в Сибирском крае не совсем удовлетворяли сибирских работников в области геологии, полагавших вместе с тем, что при естественной ограниченности пределов развития любого организма необходимо каждой крупной области иметь собственное геологическое учреждение.

Поэтому при первом представившемся благоприятном случае сибирские геологи, связанные главным образом с ВУЗ, добились организации Сибирского Геологического Комитета, учрежденного в 1919 году

и затем вошедшего в состав Геологического Комитета в качестве филиального его отделения.

Сибгеолком взял на себя инициативу по детальному изучению не только состава, но и строения наиболее интересных горных районов, а также по исследованию месторождений полезных ископаемых Сибирского края и за истекшие 7 лет выполнил довольно большую работт, несмотря на ряд неблагоприятных условий и на незначительность штатного состава учреждения.

Таким образом, за последние 30 лет, в течение которых производилась детальная геологическая с'емка Сибирского края на надлежащей топографической основе, каковая с'емка является единственным методом получения достаточно верного представления о составе и строении земной коры, собран материал по составлению нормальной геологической карты в 10-верстном масштабе для площади, примерно, в 160.000 кв. км., при чем лишь около 90.000 кв. км. опубликовано. В общем, материал, содержащий данные по составлению нормальной геологической карты Сибирского края, заключается в 80 названиях работ, опубликованных преимущественно Геологическим Комитетом и Сибгеолкомом.

Указанная площадь, подвергшаяся нормальной геологической с'емке, составляет лишь 3,4% всей территории Сибирского края. Из этого видно, какую громадную работу нужно еще провести, чтобы получить хотя-бы 10-верстную геологическую карту края, даже только в пределах культурной его полосы — карту, являющуюся необходимым материалом для решения самых различных вопросов в хозяйственно-экономической жизни страны, не говоря уже о научном ее значении.

Конечно, параллельно с отмеченной с'емкой проводилось не мало частных геологических исследований, а также геологических экспедиций — особенно в северные мало доступные районы Сибири. В результате накопилось достаточное количество материалов, позволивших Геологическому Комитету приступить к составлению геологической карты Азиатской части Союза в масштабе 250 верст в дюйме, каковая работа и была завершена в 1924 году геологом А. К. Мейстером, давая общее представление о главных элементах геологического строения Сибирского края.

Вместе с тем необходимо упомянуть о последней сводке основных стратиграфических и тектонических элементов Сибири по данным до 1925 года, выполненной известным геологом, профессором В. А. Обручевым, много лет работавшим по изучению геологии Сибири. Эта его работа под названием «Геология Сибири» напечатана в 1926 году, выйдя в заграничном издании на немецком языке, так как у Госиздата не нашлось средств на издание данного об'емистого труда. Впрочем, наши центральные органы признали значение этого сочинения, за которое, а также вообще за труды по геологическим исследованиям Сибири наш известный ученый только — что получил одну из почетных Ленинских премий, установленных для выражения признательности государства за выдающиеся ученые труды на пользу нашего Союза.

Итак, о геологическом строении Сибирского края имеется немалое количество данных, хотя детали геологии края, за исключением некоторых его районов, остаются неизвестными, при чем, каждый год в связи с развитием геологической с'емки приносит новые, иногда неожиданные факты. Гораздо хуже обстоит дело с познанием полезных ископаемых Сибири, что, конечно, вполне понятно, ибо выяснение

этого вопроса требует проведения специальных и дорого стоющих работ, которые до революции не входили в программу предметов занятий Геологического Комитета, а горная промышленность Сибири была вообще слаба и применяла примитивные методы разведки и эксплоатации месторождений полезных ископаемых. За последнее десятилетие отношение к изучению горных богатств радикально изменилось — главнейшим образом в связи с национализацией недр: теперь Геологический Комитет, кроме отдела региональной геологии, имеет в своем составе отдел прикладной геологии, проводящей и промышленную разведку месторождений общесоюзного значения, и отдел учетно-экономический, регистрирующий данные по оценке и эксплоатации месторождений полезных ископаемых; теперь и горно-промышленные организации, будучи государственными, не могут не задаваться рационализацией производства, что, конечно, требует проведения предварительных и во многих случаях даже параллельных эксплоатации геолого-разведочных работ. Однако, это направление еще не успело надлежащим образом выявиться и за краткостью истекшего времени, а также вследствие общего недостатка средств, дать ощутительные результаты в области познания полезных ископаемых Сибирского края, почему при рассмотрении этого вопроса приходится делать ряд предположений и по необходимости вносить в него суб'ективный элемент.

II. Основные элементы орографии и геологии Сибирского края.

Сибирский край по характеру поверхности, по геологическому строению и по полезным ископаемым разделяется довольно резко на 4 части: Западно-Сибирскую низменность, средне-сибирскую платформу, южную пограничную Саяно-Алтайскую горную страну и занимающую промежуточное по отношению к Дальне-Восточному краю положение Лено-Байкальскую горную область.

1. Западно-сибирская низменность, входящая в пределы Сибирского края из восточных округов Уральской области, распространяется на восток до р. Енисея; южная ее граница довольно неправильна, соответственно контуру северных отрогов Кузнецкого Алатау, Салаирского кряжа и Русского Алтая, к которым эта низменность непосредственно примыкает; на севере низменность спускается в Ледовитый океан, давая вместе с тем длинный и широкий рукав на восток между устьями рек Енисея и Хатанги.

Эта территория Сибирского края везде имеет небольшую абсолютную высоту и, за исключением районов, прилегающих к большим рекам и — особенно, к южной горной стране, является равниной, местами идеальной. Такое свойство низменности зависит от ее геологического строения, которое характеризуется наличием горизонтально залегающих новейших отложений, при слабом проявлении денудации. Вследствие крайне слабой обнаженности всей этой территориии обычно малого интереса к ее геологическому строению, отложения низменности изучены недостаточно и могут быть описаны лишь в самых общих чертах, соответственно, например, позднейшей сводке геолога Я. С. Эдельштейна.

Почти вся низменность покрыта более или менее мощною толщею постплиоцена, который имеет, конечно, неоднородный состав на громадном пространстве страны. На крайнем севере залегают слои постплиоценовой морской бореальной трансгрессии, спускавшейся до 65° с. ш. Остальная же поверхность низменности характеризуется

исключительно континентальным постплиоценом, повидимому, очень разнообразным.

Так, к югу от района развития морского постплиоцена констатированы гляциальные и флювиогляциальные отложения ледника, спускавшегося с северо-восточной части Урала. Южная граница этих отложений, отмечаемая порою крупными валунами кристаллических уральских пород, пересекает р. Обь ниже сел. Самаровского, тянется вдоль этой реки до с. Сургута и затем отходит довольно круто на северо-восток, будучи здесь плохо прослежена. Естественно, что ледниковые отложения местами имеют очень неровную поверхность, сообщая таким участкам моренный ландшафт.

В эпоху развития постплиоценового покровного ледника р. Обь была подпружена, и в низменной части бассейна р. Оби были развиты громадные озера, чему способствовало большое количество атмосферных осадков того времени. Размеры и контуры этих озер, а также их история еще совершенно не восстановлены. Но, повидимому, они были очень непостоянными, перемещаясь с места на место, ибо большая часть низменности к югу от района с ледниковыми образованиями покрыта как-бы сплошною толщею озерных и речниковых песчано-глинистых отложений, имея обычно очень оригинальный и еще не совсем разгаданный рельеф, характерным элементом которого являются «гривы», вытянутые большею частью в северо-восточном направлении.

Впрочем, в южной части низменности, где местность выше и более расчленена, сплошного озерного покрова нет, и постплиоцен представлен здесь главнейше эоловыми отложениями сухого века, непосредственно предшествовавшего современному более влажному веку. Эти отложения выражены регионально развитым лёссом, местами достигающим значительной мощности, и дюнными песками, скопившимися под влиянием преобладающих западных ветров преимущественно на восточной стороне рек, например, в узком трехугольнике боровых песков между р.р. Обью и Томью против г. Томска.

В южной части низменности постплиоценовые отложения, имея сравнительно небольшую мощность, местами денудированы, и здесь можно увидеть более древние образования, относящиеся главным образом к третичной системе. Наиболее распространенной формацией является озерный неоген, к которому в западной части края прибавляется морской палеоген. Вероятно, более древним возрастом, может быть — верхне - мезозойским, обладает осадочная формация в южном выступе низменности за Чулымской петлей, а также к северу от г. Красноярска.

Кроме того, в северо-восточной части рассматриваемой территории, на водораздельном пространстве между р.р. Тазом и Енисеем, кое-где выходят, повидимому, древние формации соседней средне-сибирской платформы.

Соответственно геологическому составу Западно-Сибирской низменности из новейших преимущественно континентальных отложений, все эта страна очень бедна полезными ископаемыми, чем в значительной степени об'ясняется слабая ее изученность. Во всяком случае не возможно оставить третью часть Сибирского края без надлежащей геологической с'емки, которая должна войти в программу работ геологических учреждений, дабы получить правильное представление о геологическом строении низменности, при необходимости иметь геологическую карту для всякого заселенного района.

ТАБЛИЦА.

№	НАИМЕНОВАНИЕ.	1924 г.	1924—25.	1925—26.	ИТОГО.
	I. Материалооборот.				
1	Поступило **материалов** .	**596**	**2137**	**749**	**3482**
	страниц . . .	1705	9243	5723	16671
2	„ чертежей . .	87	924	230	1241
3	Выкопировано и отправл. в Центр **материалов**	**536**	**834**	**547**	**1917**
	страниц . .	1614	4338	6042	11994
4	„ чертежей . .	45	224	108	377
	II. Регистрация м-ний.				
1	Открыто новых дел . .	310	670	547	1527
2	Пополнено старых , . .	—	375	361	736
3	Составлено полн. систематич. описаний . .	14	10	16	40
4	„ кратк. характерист.	170	99	—	269
5	Картировано м-ний на общ. обзорные карты	—	—	920	920
6	„ на районные карты	—	—	387	387
	III. Библиография.				
1	Просмотрено страниц . .	—	—	32614	—
2	Составлено карточек . .	—	—	1350	—
	IV. Обработка архивов.				
1	Остаток архива „Об'енитопа“	Обработан	—	—	+
2	Томзолота	Тоже	—	—	+
3	Енисейского губсовнархоза	„	—	—	+
4	Сибкрайсовнархоза . . .	—	Общ. ознак	—	—
5	Райзолота	—	Обраб.	—	+
6	Красноярского Горного Округа	Частично	Частично	Частично	На 20 проц.
7	Берикульского рудника .	—	Обраб.	—	+
8	Предприятий Енисейской тайги	—	Тоже	—	+
9	Ольховского рудника . .	—	—	Плановой	50%
10	Томского Горного Управления	—	—	Нач.сист.обр	—
	а) просмотр связок .	—	—	175	—
	б) архивных лист. .	—	—	259 500	—
	в) составл. карточ. .	—	—	1647	—
	г) „ описи дел	—	—	131 стр.	—
	д) выкопировано чертежей .	—	—	7	—
	е) выкопировано **материалов**	—	—	**60**	—
	страниц . .	—	—	300	—
	ж) составление рефератов . . .	—	—	**27**	—
	страниц . .	—	—	76	—
	V. Справочн. деятельность				
1	Составлено отзывов . .	—	9	17	26
2	Выдано справок	—	120	155	275

доразделе между р.р. Хатангой и Анабаром, выходящем — впрочем — за пределы Сибирского края.

Конечно, в разных частях территории имеются и позднейшие рыхлые отложения, которые, как и формации Западно-Сибирской низменности, еще ждут своих исследователей.

Что касается более древних отложений платформы, то, будучи вообще достаточно интересными и связываясь с рядом полезных ископаемых, они подвергались более обстоятельным исследованиям. Впрочем, нормальная геологическая с'емка проводилась и проводится лишь в Иркутском угленосном бассейне и в Енисейской тайге. Очевидно, необходимо распространить эту с'емку и на районы с преобладающим в составе платформы нижним палеозоем, который является очень интересным образованием и в частности содержит залежи каменной соли и гипса.

3. Саяно-Алтайская горная страна замыкает Западно-Сибирскую низменность и средне-сибирскую платформу с юга, имея в пределах Сибирского края вид неправильной полосы шириною от 200 до 800 км. Состав и строение, а также абсолютная высота различных частей этой горной страны весьма разнообразны. В общем она состоит из агностозойских и палеозойских складчатых формаций, обычно содержащих много интрузивных тел, с которыми генетически связываются почти все рудные месторождения страны. Но современный рельеф обусловлен не складчатостью, а позднейшими общими поднятиями и, особенно, дизюнктивными дислокациями, выкроившими различной формы участки литосферы, которые, обычно в несколько приемов, поднялись над окружающими районами и с которых денудация снесла более новые отложения. Кроме того, отдельные обломки литосферы, находящиеся внутри горной страны, или задержались в общем движении кверху или даже опускались в разное время, имея, таким образом, характер пониженных грабенов, выполненных более молодыми формациями, часто содержащими каустобиолиты и различные малые полезные ископаемые. Обращаясь к отдельным частям горной страны, мы должны отметить следующее.

Наиболее выдержанным горным горстом являются Восточные Саяны, вытягивающиеся прямолинейно в СЗ. — ЮВ. направлении. Абсолютная высота Саянов значительна, и большая часть плоских вершин и плато этих гор выходят за пределы растительности, а в различных частях горста есть даже несколько небольших ледников. Сложено основное тело Саянов агностозойскими формациями с рядом интрузий, причем местами встречаются, например, в Ботогольском гольце, вообще редкие щелочные магматические породы. Интересно отметить, что в восточной части гор весьма значительным развитием пользуются покровы новейшего базальта, которые, как и встречающиеся местами юрские пресноводные отложения, образовались на низменной равнине, поднявшись затем на современную высоту вместе с горстом. Кроме того, следует упомянуть о нахождении в некоторых частях Саянов, например, у с. Торгошина, против г. Красноярска, уцелевших от денудации покровов эпиконтинентального кембрия типа средне-сибирской платформы.

Впрочем, геология Восточных Саянов еще очень мало известна, т. к. площадная геологическая с'емка не захватила этой горной страны, отличающейся притом трудной доступностью и потому вообще очень плохо исследованной. Нет сомнения, что Саяны должны быть

включены в общую геологическую с'емку, вследствие большого научного интереса, представляемого этим элементом «макушки Азии», а также вследствие нахождения в нем ряда полезных ископаемых, например, золота знаменитых в свое время Бирюсинских приисков.

В Канском Белогорье Восточные Саяны тесно сливаются с Западными Саянами, которые за р. Абаканом переходят в Алтайскуй систему через СВ. выступ ее, называемый Кузнецким Алатау. Состав этой сложной области является весьма разнообразным. Так, здесь мы находим вместе с агностозоем и нижний палеозой, подвергнувшийся каледонийской складчатости, горы которой были быстро стерты денудацией, так что уже в девонский период в области снова цоявилось море. Затем, местами намечается средне-девонская складчатость, с восстановлением верхне-девонского моря и там, где эта складчатость проявилась. Вообще же море продержалось в области до среднего карбона, сменившись в пермо-карбоновую эпоху обширными озерными бассейнами, с отложениями коих связываются известные каменноугольные бассейны грабенов горной страны. Все эти формации подвергались затем герцинской складчатости, сопровождавшейся во многих местах, где верхне-палеозойские формации имели ограниченную мощность, образованием ряда крупных взбросов жесткого древнего фундамента на более молодые отложения, при чем последние испытали складчатость преимущественно вблизи зон таких нарушений. Это восходящее движение выкроенных взбросовыми трещинами клиньев земной коры возобновлялось несколько раз в последующее время, при чем некоторые из них поднимались совсем недавно при общем под'еме всей горной страны.

В результате таких перемещений и выделились современные горы с промежуточными между ними котловинами, из коих наиболее значительными являются Минусинская и Кузнецкая, с сохранившимися в них от денудации верхне-палеозойскими отложениями, в частности с угленосной формацией.

И рельеф горных частей области очень разнообразен. Резкое недавнее поднятие испытал Русский Алтай, на котором и в настоящее время имеются довольно крупные ледники альпийского типа; в предыдущую-же эпоху ледники Алтая пользовались чрезвычайным развитием и, обладая частью покровным характером, предохранили от расчленения значительную часть поверхности почти — равнины, каковой была область Алтая до своего поднятия. По этой причине Русский Алтай обладает обширными нагорными лугами, а вытекающие из него реки имеют стремительное течение и узкие долины. Вместе с тем внутри Алтая на лугах и в грабенах второго порядка, например, в т. н. Чуйской степи, гидрографическая сеть напоминает условия равнинной низменности.

Также резко и сравнительно недавно поднимались Кузнецкий Алатау и Западные Саяны, у которых имеются гольцы, а в постплиоценовую эпоху были небольшие ледники. Впрочем, в северной части Кузнецкого Алатау, а также в другом северном выступе Алтая — Салаирском кряже поднятия закончились сравнительно давно, и эти части горной системы слабо выделяются относительно соседних котловин и Западно-Сибирской низменности — особенно в Томско-Суджен-ском районе, где сходятся элементы Салаира, Кузнецкой котловины и Кузнецкого Алатау, с постепенным перекрыванием их отложениями низменности.

Интересно отметить, что в зависимости от продолжительности и интенсивности поднятий денудация снесла с различных частей горной страны и различные толщи более молодых формаций. Так, в составе Западных Саянов и Кузнецкого Алатау решительно преобладают агностозой и нижний палеозой, тогда как в Русском Алтае и в Салаирском кряже большим распространением пользуется верхний палеозой. Что касается магматических пород, то они одинаково сильно распространены во всех частях системы, кроме котловины, так как вулканические процессы, соответственно фазам дислокаций, проявлялись несколько раз, закончившись — впрочем — в конце палеозоя или начале мезозоя, так как последующие дислокации имели геоантиклинальный или взбросовый характер.

Вследствие сравнительно хорошей обнаженности, а также сложности строения и разнообразия полезных ископаемых, между прочим, более доступных для разведки и эксплоатации, чем в равнинных районах, Алтайская система и Западные Саяны подвергались более обстоятельным геологическим исследованиям, хотя действительный характер состава и строения горной страны стал намечаться лишь за последнее время, в связи с развитием в ней площадной геологической с'емки. До сих пор эта с'емка захватила большую часть Салаирского кряжа, а также Кузнецкого Алатау и отчасти Западных Саян и затем почти всю Минусинскую котловину и весь Кузнецкий каменноугольный бассейн.

Впрочем, материалы этой с'емки еще далеко не все опубликованы. Что-же касается Русского Алтая, то он, за исключением ЮЗ. части, относящейся к Казакстану, еще совершенно не затронут нормальной геологической с'емкой.

4. Лено - Байкальская горная область. Если описанные три естественные по географическим и геологическим свойствам части Сибирского края почти целиком входят в его пределы, то Лено-Байкальская горная область лишь частично относится к Сибирскому краю, составляя значительную часть Восточной Сибири, в частности Бурято-Монгольской республики. Поэтому характеристика области, состоящей из Онотских и Приморских гор и Витимского и Патомского нагорий, может быть сделана в самых кратких чертах — тем более, что она исследована слабо. Собственно, обстоятельные геологические исследования относятся лишь к некоторым участкам побережья озера Байкала и к золотоносным районам Ленской тайги, остальные-же части области представляют в большинстве случаев мало известную местность.

В состав области, по крайней мере в пределах Сибирского края, где она имеет характер средних гор или высокого плато, сильнее расчленяющихся лишь по периферии озера Байкала, входят, главным образом, метаморфические и интрузивные породы агностозоя, а также нижний палеозой, при чем последний в ЮЗ. части области относится к довольно ясным эпиконтинентальным образованиям, залегающим трансгрессивно на кристаллических сланцах, а в Патомском нагорье как - будто испытал резкую складчатость, связанную с глубоким метаморфизмом — отчасти при содействии интрузий, которые вместе с тем явились источником главных полезных ископаемых области, как то золота и слюды. К интересным геоморфологическим элементам области относятся несколько потухших небольших вулканов, находящихся вместе с базальтовыми породами на Витимском плоскогорье и представляющих последние и отдельные отзвуки тех мощных трапповых

излияний, которые имели место на обширных пространствах соседней средне-сибирской платформы.

III. Полезные ископаемые Сибирского края.

1. Каустобиолиты, представленные преимущественно каменными углями, являются главными полезными ископаемыми Сибирского края, который в этом отношении выделяется из всех частей СССР.

Среди каменноугольных бассейнов края на первое место как по запасам, так и по степени изученности нужно поставить Кузнецкий бассейн (Кузбасс). Бассейн выполняет почти всю Кузнецкую котловину, заходя длинным рукавом к Томской железной дороге у станции Анжерской, и занимает площадь около 20.000 кв. км. Сложен бассейн пермокарбоновой лимнической толщей, имеющей общую мощность около 7 км. и залегающей в виде обширной синклинали, осложненной дополнительной складчатостью и — особенно диз'юнктивными взбросового типа перемещениями по периферии бассейна, где угленосные отложения испытали давление со стороны поднимавшихся горстов Кузнецкого Алатау и Салаирского кряжа, а также покрова Томского шарьяжа, перекрывающего бассейн в Анжеро-Судженском районе.

По позднейшим исследованиям, угленосная толща Кузбасса разделяется на 6 свит в следующем порядке снизу вверх: Балахонская, Пустопорожняя, Подкемеровская, Кемеровская, Надкемеровская и Красноярская, из коих угленосными являются Балахонская и Подкемеровская со сравнительно незначительной по мощности Кемеровской свитой. Особенно богата углем Балахонская свита, при чем угольные ее пласты часто бывают очень мощными (до 13 м.) и не содержат прослойков пустой породы. Уголь свиты относится к тонко-полосатым полуантрацитам, обладающим высокою теплотворною способностью. Разведочные работы констатировали в этой свите рабочего угля не менее 100 м. К сожалению, Балахонская свита, занимая нижнее стратиграфическое положение, выходит на поверхность лишь в периферических частях бассейна, где она при том часто бывает сильно разбита. Это обстоятельство, а также обычно большая мощность пластов представляют значительные затруднения для эксплоатации Балахонской свиты, которая в настоящее время разрабатывается лишь Анжерским, Судженским и Прокопьевским рудниками. Что касается Подкемеровской и Кемеровской свит, то они содержат сравнительно тонкие (в среднем — 1 м.) пласты угля, обыкновенно с пропластками пустой породы, и уголь относится преимущественно к газовым и кузнечным типам по классификации Грюнера, с незначительным содержанием серы, а также золы. Впрочем, в восточной части бассейна эти свиты имеют флювиально-лимническую фациальность, в связи с чем находится и состав заключающихся в них каустобиолитов, которые обладают сапропелевым характером. Кемеровские свиты имеют большое число пластов, общая мощность коих в исследованной части этих свит достигает 50 м. Разрабатываются они на рудниках Кемеровском, Ленинском и Белово-Бабанаковском.

Запасы углей бассейна пока невозможно подсчитать достаточно точно, в виду схематичности составленной и опубликованной Геологическим Комитетом геологической карты бассейна в 5-верстном масштабе и сложности его тектоники; впрочем, едва-ли удастся без проведения значительных разведочных работ на всей площади бассейна установить точно запасы его угля, так как бассейн прикрыт мощными нано-

сами и имеет мало выходов коренных пород, а угленосная толща является однообразной, без характерных маркирующих горизонтов. В первом приближении, до глубины 1800 м. промышленные запасы угля бассейна намечаются в миллиардах тонн для свит Балахонской с полунатрацитами до 80 и для Подкемеровской и Кемеровской свит с газовыми до коксовых углей — 240 и с сапропелевыми образованиями до 125, а всего около 445 миллиардов тонн.

Таким образом, потенциальные возможности развития каменноугольной промышленности в Кузбассе не ограничены, но разведанных для эксплоатации месторождений, кроме работающихся в настоящее время, почти нет. Кроме того, необходимо отметить невыясненность условий получения настоящего металлургического кокса из Кузнецких углей: до сих пор кокс получался из смесей, а по отдельности исследованные угли кокса не давали. Впрочем, угли некоторых пластов бассейна сами по себе оказались хорошим металлургическим топливом.

Угленосные свиты Кузнецкого бассейна отложились на гораздо более значительной площади сравнительно с современным их распространением. Во всяком случае, они встречены в нескольких небольших грабенах среди Кузнецкого Алатау, а также в корнях глубоких синклиналей складчатого палеозоя к западу от Салаирского кряжа. Одну такую синклиналь, имеющую крупные размеры, представляет Горловский антрацитовый бассейн, отходящий от раз'езда № 7 Алтайской ж. дор. на северо-восток в виде узкой полосы, шириною в 1 — 7 км. и длиной до 65 км. Синклиналь эта ограничена крупными продольными взбросами и осложнена рядом более мелких диз'юнктивных нарушений. В результате такой интенсивной дислокации обнаруженные в бассейне пласты угля сильно деформированы и не могут считаться рабочими, как это и подтвердилось при разработке собственно Горловского месторождения во время топливного кризиса 1921—22 г.г. Очевидно, столь-же или даже еще сильнее деформированы обрывки угленосных отложений в мелких сжатых синклиналях вдоль р. Оби.

Затем, угленосные отложения пермокарбонового возраста имеются и в Минусинской котловине. Наиболее крупный бассейн котловины, находящийся на левой стороне р. Енисея против р. Минусинска и называемый Минусинским, обладает промышленною площадью всего около 320 кв. км., представляя остатки денудированных верхов палеозойской толщи котловины. Залегает угленосная формация бассейна спокойно, с углами падения, лишь по краям бассейна достигающими 25 градусов. Разведан и изучен бассейн значительно слабее Кузнецкого, при чем за последнее время фактически работает лишь Черногорский рудник. Во всяком случае, общая мощность Минусинских углей не менее 16 м., что отвечает возможным запасам ископаемого топлива в 6 миллиардов тонн.

Состав и свойства Минусинских углей еще не изучены надлежащим образом. В общем они представляют прекрасное топливо и, судя по имеющимся анализам, относятся преимущественно к газовым углям. Поэтому едва-ли можно ожидать, что при обыкновенных процессах выжига Минусинские угли дадут нормальный металлургический кокс. Конечно, этот вопрос должен быть изучен до конца, так как в Минусинской котловине возможно насаждение и развитие металлургической промышленности.

Кроме сплошного Минусинского бассейна, в котловине есть еще небольшие участки той-же продуктивной толщи, например, у с. Аскызского, но они имеют узко местное значение.

Следует также отметить небольшой угленосный бассейн, повидимому, более молодого возраста в северной части Минусинской котловины по р. Чулыму, в Балахтинском районе Красноярского округа.

В восточной части культурной полосы Сибирского края главное значение имеет Иркутский угленосный бассейн, протягивающийся ввиде неправильной и местами прерывистой полосы вдоль линии Сибирской ж. д. от озера Байкала до г. Нижнеудинска; кроме того, отдельные острова угленосных отложений того-же характера находятся и к северу, и к югу от указанной полосы. В общем, Иркутский бассейн занимает площадь около 30000 кв. км., большая часть которой — впрочем — не содержит промышленных запасов углей, и имеет довольно пестрый состав. Главная часть бассейна представлена верхне-юрскими лимническими отложениями с небольшим числом угольных пластов. Так, в центральном углепромышленном районе бассейна, который называется Черемховским (Черембасс), угленосная свита имеет лишь два пласта, общею мощностью рабочего угля не более 4½ м. Но залегает угленосная формация этого района, как — впрочем — и всего бассейна, очень спокойно и имеет небольшую мощность. Поэтому, несмотря на незначительную глубину (не более 30—40 м.) залегания, угольные пласты вообще не подверглись вгветриванию, их легко разрабатывать, при возможности развернуть добычу в короткое время почти в любом масштабе.

Угли собственно Черемховского района и некоторых других районов бассейна по своему составу являются промежуточными между каменными и смоляными углями; вместе с тем они обладают сравнительно значительной теплотворной способностью и являются хорошим топливом. Но кроме этих углей, наиболее характерных для бассейна, с возможными запасами в 28 миллиардов тонн, в бассейне имеются и бурые угли, например, в Велестовском и Шебартинском месторождениях, с возможными запасами около 6 миллиардов тонн, а также богхеды, встреченные в Хахарейском и Олонкском районах, при возможных запасах до 3 миллиардов тонн. Таким образом, в Иркутском угленосном бассейне содержатся до 40 миллиардов тонн возможных запасов углей, каковая величина должна считаться довольно близкой к действительности, так как бассейн, при сравнительной простоте своего строения, изучен уже довольно подробно — правда — главным образом в Черемховском районе. Затем, нужно отметить, что угли Иркутского бассейна довольно разнообразны, но высокосортных каменных углей, в частности коксовых, в нем нет. Поэтому Иркутский бассейн будет эксплоатироваться ради паровичных углей, и только богхеды, еще недостаточно изученные, могут дать основание большой химической промышленности.

На западном продолжении Иркутского угленосного бассейна, между г.г. Нижнеудинском и Красноярском, протягивается Канский буроугольный бассейн, который еще не подвергался систематическим исследованиям, хотя некоторые его месторождения разведывались, например, Иршинское у Троицко-Заозерной станции Томской ж. д., Пойминские и Бородинское, при чем в последнем месторождении была обнаружена залежь угля мощностью в 12 м. Угли относятся к группе хороших бурых углей, переходных к смоляным, при еще неизвестном их геологическом возрасте. Повидимому, запасы бассейна измеряются миллиардами тонн.

Примерно, такого же характера буроугольные отложения протягиваются и к западу от г. Красноярска по южной окраине Западно-Си

бирской низменности вплоть до г. Томска, Особенно типично и богато выражены они в южном выступе низменности, между р. Сережом на востоке и р. Кией на западе, каковой район носит название Урюпо-Кийского бассейна. Из большого числа известных, но неразведанных месторождений этого бассейна подвергалось недлительной разработке Гляденское месторождение около одноименной станции Ачинск-Минусинский ж. д.

Несомненно, буроугольные бассейны Сибирского края содержат крупные запасы ископаемого топлива, занимая выгодное географическое положение, но вследствие особых физических свойств бурого угля, требующих обязательного его брикетирования, эти бассейны будут разрабатываться, вероятно, лишь в связи с развитием более или менее крупной местной промышленности. Вместе с тем, к разработке бассейнов необходимо подготовиться своевременно путем вовлечения их в общую геологическую с'емку страны.

Не менее богат Сибирский край и торфом — особенно в пределах Западно-Сибирской низменности, где торфяниковые болота пользуются громадным распространением. Не так давно существовало мнение, что сибирские торфяники отличаются небольшой мощностью, имея молодой геологический возраст. Но разведки, за последние годы поставленные в некоторых местах и даже сопровождавшиеся выемкой торфа, изменяют взгляд на этот вопрос. Так, исследования вдоль трассы проектной Северно-Сибирской ж. д. магистрали показали, что в болотах Васьюганского района торфяники достигают мощности 3 м. и занимают более 30% изученной площади. Интересно еще отметить, что торфяники имеются и около г. Новосибирска, при чем при кратком исследовании таких болот был обнаружен запас не менее 30 милл. тонн торфа. Вообще, не приходится сомневаться в наличии колоссальных запасов торфа на территории Сибирского края, но месторождения этого горючего не подвергались систематическим исследованиям, и трудно представить, когда они начнут эксплоатироваться в широком масштабе.

Обладая весьма крупными запасами различных видов ископаемого топлива в пределах культурной полосы, Сибирский край обладает еще грандиозным резервом ввиде Тунгусского угленосного бассейна, правда, изученного еще очень мало. Согласно же предварительным и очень скудным данным, бассейн является самым крупным из каменно - угольных бассейнов земли, по крайней мере, по площади, равной почти миллиону кв. километров. Правда, значительная часть этой площади прикрыта траппом; затем, при сравнительно небольшой мощности угленосной формации и спокойном ее залегании, бассейн содержит ограниченное число пластов угля, — но все же возможные запасы Тунгусского бассейна представляются чрезвычайно крупными.

Занимая очень невыгодное географическое положение, Тунгусский бассейн не может послужить центром солидной углепромышленности в ближайшее время. Вообще, бассейн будет вскрываться по своей западной и южной периферии: он уже подвергался некоторой разведке и даже эксплоатации в Норильском районе, в связи с обеспечением Северного Морского Пути корабельным углем; затем, были попытки подойти к бассейну по р. Подкаменной Тунгуске для снабжения топливом Енисейского пароходства; и, вероятно, в скором времени должна быть изучена южная часть бассейна по р. Ангаре для решения вопроса о получении металлургического топлива при возможном восстановлении Николаевского железоделательного завода.

Итак, Сибирский край очень богат ископаемым топливом, при чем содержит и твердые сапропелевые образования, уже отмеченные выше. Но край, повидимому, лишен нефти и ее дериватов, а также горючих газов; по крайней мере, до сих пор не обнаружены надежные признаки этих полезных ископаемых, соответственно геологическому составу страны. Только в пределах средне-сибирской платформы можно-бы ожидать встретить нефть типа Печорского края или Пенсильвании. Во всяком случае нужно думать, что для получения собственных нефтяных продуктов Сибирский край должен базироваться на дистиляции сапропелитов.

2. Графит. В ближайшей связи с месторождениями каустобиолитов находится большая часть запасов графита Сибирского края.

Сюда относится графит Тунгусского угленосного бассейна, образовавшийся из каменного угля в результате изменения его в контакте с трапповыми телами. Так как эти тела нередко являются пластовыми залежами, то иногда целые пласты угля на значительном протяжении превратились в графит, и таких запасов графита, как в Тунгусском бассейне, нигде на земле нет. Правда, Тунгусский графит относится к аморфной разности, которая ценится дешевле кристаллического и чешуйчатого графита; зато он является замечательно чистым, при содержании углерода до 95%, и, будучи сравнительно дорогим полезным ископаемым, может выдержать расходы по эксплоатации и транспорту, как это доказано экспедициями для изучения и частичной разработки некоторых доступных месторождений, особенно на р. Курейке. Можно думать, что при некоторых условиях Сибирский край явится мировым поставщиком аморфного графита.

Имеется в Сибирском крае и кристаллический графит. Таково месторождение Ботогольского гольца в Восточных Саянах, представленное довольно крупными гнездами в щелочном сиените, магма коего извлекла углерод из переработанных ею битуминозных известняков. Месторождение это, несмотря на очень тяжелые географические условия, разрабатывалось одно время известным Алибером для изготовления карандашей; может быть, оно и не истощено этими работами, но при наличии мощных запасов Туруханского графита и при все увеличивающейся возможности использования аморфного графита, едва-ли разработка Ботогольского, как и других возможных графитовых месторождений горных районов края, является в настоящее время рациональной.

3. Железо. Одним из основных элементов культуры современного общества является железо, руды которого требуются в громадных количествах для питания рентабельных железоделательных заводов крупного масштаба. Железорудные месторождения, которые содержат, действительно, крупные запасы руды, относятся к группе осадочных образований или их метаморфизованных дериватов. Таких месторождений в Сибирском крае нет, если не считать признаков железистых кварцитов Криворожского типа, недавно обнаруженных в урочище Сосновый байц, в Восточных Саянах и еще неизученных в отношении промышленного их значения, а также Кузнецких сферосидеритов, значение коих еще не установлено.

Главные месторождения Сибирского края относятся к контактово-метасоматическому типу магнитных железняков, будучи приурочены к Кузнецкой и Минусинской котловинам и обладая почти совершенно одинаковыми генетическими признаками, поскольку последние установлены произведенными исследованиями.

Наиболее изученные месторождения этого типа находятся в Тельбесском районе Кузнецкого Алатау, который занимает часть системы рч. Тельбеса, правого притока р. Кондомы, в 90 км. к югу от г. Кузнецка. Залежи руды приурочиваются к контакту среднедевонских эффузивов с кварцевыми альбититами и банатитами. В 1913—16 г.г. акционерное общество Кузнецких каменноугольных копей (Копикуз) произвело обстоятельную разведку нескольких месторождений района, показавши общий запас руды около 26 миллионов тонн и приступивши к организации на этих запасах металлургического завода — гиганта. Революция прекратила это начинание, возобновленное лишь в 1926 году Сибирским Отделением Государственного Института по проектированию новых металлических заводов (Тельбесбюро), при чем дело начато с проверочных работ на месторождениях как железной руды, так и других необходимых для завода полезных ископаемых. Проверочные работы еще продолжаются, а материалы произведенных исследований находятся в стадии обработки, но уже несомненно, что показанные Копикузом запасы железной руды являются несколько преувеличенными и Кузнецкий завод должен иметь более мелкий масштаб.

И вообще, при ограниченных ресурсах Сибирского края в железных рудах, едва ли можно думать об организации гигантских заводов; придется закладывать несколько заводских кустов, что представляется более рациональным и вследствие разбросанности железорудных месторождений на обширных пространствах края.

Следующий куст может быть организован на месторождениях Минусинской котловины, среди коих более или менее изучены Абаканское и Ирбинские магнетитовые месторождения того-же типа и, вероятно, таких-же, примерно, запасов, что и месторождения Тельбесского района. Впрочем, по имеющимся данным магнитометрической съемки и довольно глубокого алмазного бурения, запасы руды одного Абаканского месторождения, находящегося на левой стороне р. Абакана в 150 км. от г. Минусинска, оцениваются не менее 30 миллионов тонн. Кроме того, в Минусинской котловине имеется ряд менее или совсем неизученных железорудных месторождений, например, Камыштинское в районе ст. Уйбат Ачинск - Минусинской железной дороги, или Ирджинские преимущественно гематитовые месторождения, расположенные на правой стороне р. Енисея, против пристани Батени.

Таким образом, Минусинская котловина сравнительно с другими районами Сибирского края богата железной рудой, и ее железорудные месторождения должны подвергаться обстоятельному исследованию, не исключая и Абаканского месторождения, запасы руды которого необходимо проверить большим количеством буровых скважин.

Наконец, третий естественный железоделательный куст намечается в районе старого Николаевского завода с известными месторождениями Долоновским, Ермаковским, Красноярским, Седановским, Касьяновским, Шестаковским и Кежемским. Руда этих месторождений представлена магнитным и частью шпатовым железняком, слагая жилообразные тела, мощностью не более 6 метров, среди траппов, с которыми связывается генетически данный оригинальный и единственный в своем роде тип железорудных месторождений.

Изучен район Николаевского завода еще очень слабо. Все-же можно оценить возможные запасы руды района, примерно в 5 миллионов тонн. Эта величина вообще мало значительна, но при недостаточной обеспеченности всей Азиатской части СССР железными рудами, район

мог-бы питать небольшой завод, специализировавшийся, например, на выделке особых сортов железа и стали.

Некоторый интерес представляют сферосидериты угленосных отложений Кузнецкого бассейна, слагающие десятки пластов, мощностью до 1 и даже 1½ м. Но эти месторождения и условия их эксплоатации еще не изучены, так что пока трудно сказать что-либо определенное о практическом значении данных железных руд.

Остальные железорудные месторождения Сибирского края не заслуживают внимания. Сюда относятся, например, Юрманские месторождения красного железняка вблизи Гурьевского завода, который даже не может и пользоваться этими рудами вследствие их тугоплавкости, обусловленной тонким пропитыванием сланцев рудою, или Салаирские бурые железняки, как остаточные образования в элювии кембрийских известняка, при столь ограниченных запасах этих руд, что они не могут вполне обеспечить работу маленького Гурьевского завода.

В заключение краткого обзора ресурсов Сибирского края в отношении главного металла, необходимого для индустриализации страны, нужно отметить, что край, согласно позднейшей его геологической истории, как будто не содержит месторождений бокситов, из коих получается алюминий, начинающий заменять железо во многих установках и сооружениях.

4. Марганец, обычно применяемый при выплавке чугуна, вообще образует промышленное скопление руд очень редко. Поэтому нет ничего удивительного в том, что Сибирский край очень беден рудами этого металла. Пока известны лишь марганцевые месторождения: Чебурское в окрестностях д. Дурновой на северо - восточном склоне Салаирского кряжа, Никулинское возле д. Никулиной в Минусинской котловине, Мазульское в 10 км. к югу от г. Ачинска и некоторые другие совсем мелкие образования. Судя по небольшим исследованиям, все перечисленные месторождения марганца относятся к метатетическо - остаточному типу, имея мелкий гнездовый характер. Во всяком случае Мазульское месторождение, как наиболее интересное, следует разведать, чтобы обеспечить марганцем хотя-бы первые годы деятельности сибирского завода. Следует еще упомянуть о тяготеющих к Сибирскому краю Ольхонских марганцевых месторождениях, но они слишком мало изучены, чтобы можно было принимать их в расчет.

5. Малые черные металлы, как то хром или вольфрам, применяемые при получении особых сортов стали, встречаются в Сибирском крае, повидимому, не в промышленных количествах. По отношению к хрому это можно сказать довольно определенно, ибо в Сибирском крае до сих пор еще не встречены заметные массы перидотитовых пород, с которыми связывается хромит. Что касается вольфрама, то он еще может быть обнаружен при более детальных исследованиях, например в Енисейском кряже, в россыпях которого часто встречается оловянный камень, этот постоянный спутник вольфрамита.

Во всяком случае нужно признать, что Сибирский край обделен месторождениями металлов, необходимых для широкого развития тяжелой металлургии.

6. Золото является наиболее типичным промышленным металлом Сибирского края, встречаясь почти во всех его горных районах, содержащих интрузии более или менее кислой магмы. Вполне понятно, что при большой ценности этого самородного металла, легко добываемого из россыпных месторождений, добыча россыпного золота, начавшись давно, прошла по всем горным системам Сибирского края в есте-

ственном движении с запада на восток, при чем в западных областях богатые россыпи оказались уже выработанными, и в начале текущего столетия золотопромышленность стала переходить к более совершенным методам работ и к эксплоатации коренных золоторудных месторождений. Таким образом, россыпное дело Сибирского края, главная фаза которого уже прошла, осветило горные районы края в золотоносном отношении, но т. к. детальных геологических исследований было немного, то характеристика золотоносности страны может быть дана лишь в общих чертах.

Сделаем обзор золотоносных районов края с запада на восток. Русский Алтай беден золотом, за исключением юго-западной его части, находящейся в пределах Казакстана, где имеются многочисленные полиметаллические месторождения. Несколько лучше обстоит дело в Салаирском кряже, в котором россыпное золото добывается с 1830 года до настоящего времени, хотя и в небольшом масштабе; есть здесь и кварцевые золотоносные жилы, но они большею частью являются мелкими, хотя разведок на рудное золото здесь не было.

Более богат золотом Кузнецкий Алатау, в котором было добыто россыпного золота около 113 тонн, причем наибольшее значение имела Мариинская тайга, обнимающая системы р.р. Яи, Кии и Урюпа и давшая 50 тонн золота, из коих 85% относится к системе р. Кии. Несомненно, что в Алатау имеется еще не мало россыпного золота, которое можно взять гидравлическим способом или драгами; в этом отношении особенный интерес представляют правые притоки р. Томи и система р. Кии.

В Кузнецком Алатау сравнительно рано, еще в конце XIX столетия, приступили к разработке коренных месторождений золота, представленных почти исключительно кварцевой жильной формацией, которая, по последним исследованиям, относится, по крайней мере, к двум интрузиям: каледонийской и средне - девонской. Типичными представителями более древней жильной формации являются месторождения рудников Центрального с Лотерейным, Коммунар (Богомдарованного) и Саралинских, а более молодой возраст имеют месторождения рудников Берикульского и Знаменитого. Интересно, что указанные месторождения, уже довольно интенсивно разрабатывавшиеся или разведывавшиеся перед революцией, отличаются высоким содержанием золота даже ниже зоны вторичного обогащения, хотя соответствующие районы дали сравнительно небольшое количество россыпного золота, каковое обстоятельство только лишний раз подтверждает положение о зависимости богатства россыпных месторождений не только от характера коренных месторождений золота, но и от различных физико-географических условий формирования россыпей.

Таким образом, Кузнецкий Алатау, несомненно, явится центром развития золоторудного дела, которое — впрочем—связывается здесь со значительными затруднениями, например, вследствие сильной разбитости месторождений последующими диз'юнктивными дислокациями или дайками, а также вследствие довольно тяжелых географических и климатических условий части районов возможных рудников. Конечно, все эти препятствия вполне устранимы при затрате достаточных капиталов и при рациональном ведении дела, что — между прочим — требует хорошо поставленного разведочного аппарата.

Золотоносные районы Саянской области дали всего около 90 тонн россыпного золота, при чем большая часть его приходится на системы Южно - Абаканскую, с известными в свое время Кызасскими

приисками, и Бирюсинскую. Конечно, в Саянах еще можно взять россыпное золото усовершенствованными методами. Что же касается золоторудных месторождений, то особенных перспектив в этом отношении не предвидится, ибо по исследованиям, правда — еще далеко недостаточным, коренные месторождения золота относятся большею частью к контактово - метасоматическим или вкрапленным образованиям. До сих пор из коренных месторождений золота области разрабатывались лишь два: Артемовское (Ольховское) и II Богомдарованное, при чем Артемовский рудник эксплоатирует обогащенную зону выветривания контактового месторождения, а второй рудник, основанный на кварцевой жиле, просуществовал короткое время. Таким образом, Саянская область при современном состоянии исследований не представляется интересной в золоторудном отношении.

Гораздо большее значение имеет Енисейская золотоносная тайга, разделяемая р. Б. Питом на Северную и Южную системы. Золотой промысел начался здесь в 1835 году и быстро развился до громадных размеров, но когда из более богатых россыпей было взято более 450 тонн золота, тайга прогремела и затихла. Однако, в ней осталось еще много более бедных россыпей, которые в конце прошлого столетия начали разрабатывать драгами, и дражное дело имеет все шансы на еще продолжительное существование.

Параллельно с применением механических способов разработки россыпей в Енисейской тайге было приступлено к эксплоатации коренных месторождений золота, которые представлены здесь мощными кварцевыми жильными формациями и которые казались заслуживающими самого пристального внимания вследствие богатства тайги россыпным золотом. Но ожидания не совсем оправдались, и крупного золоторудного дела до сих пор поставить не удалось. Об'яснить это нужно не только отдаленностью тайги и плохими путями сообщения, затрудняющими организацию и эксплоатацию рудников, но и сравнительно невысоким содержанием золота, как это выяснилось, например, при разработке месторождения Советского (Авенировского) рудника, действующего и в настоящее время.

Таким образом, ближайшие перспективы золотопромышленности в Енисейской тайге должны базироваться на работе драг. Но так как кварцевые золотоносные жилы тайги очень многочисленны и протягиваются довольно широкой полосой по обеим системам, при значительном сходстве всей формации и по генезису, и по содержанию золота с известной Калифорнийской золоторудной системой, то вполне можно расчитывать в будущем на развитие и золоторудного дела в Енисейской тайге, при условиях надлежащего транспорта и значительных капиталов. Конечно, это заключение необходимо проверить предварительными обстоятельными исследованиями в связи с работою существующих мелких рудников.

Не останавливаясь на Прибайкальском золотоносном районе, не представляющем пока ничего особенно интересного, мы переходим к крупнейшему золотоносному району СССР, находящемуся в Олекминско - Витимском горном округе и называемому обычно Ленской тайгой. Здесь с 1864 года добыто более 600 тонн россыпного золота, при чем в некоторые годы добывалось по 17 тонн благородного металла, а содержание доходило до 25 гр. золота в тонне песков. Вместе с тем запасы золота тайги еще далеко не исчерпаны, так как работы не захватили ряда систем, имеющих, согласно произведенных исследований,

такое же геологическое строение, что и собственно приисковые районы. Но нужно иметь в виду, что золотопромышленность здесь может основываться исключительно на россыпях, ибо коренные месторождения относятся к группе вкрапленных образований, не выдерживающих промышленной разработки. При интенсивном размыве в конце третичного периода, эти бедные первичные месторождения дали богатейшие россыпи, сохранившиеся от позднейшей денудации под толщей постплиоценовых частью ледниковых отложений, почему — между прочим — многие россыпи приходится разрабатывать из шахт глубиною до 50 м. Конечно, в округе имеется не мало россыпей, вполне пригодных для дражных работ, еще не получивших здесь распространения.

7. Медь, сравнительно с золотом, встречается в Сибирском крае не часто и не образует крупных месторождений. Почти все заслуживающие внимания и подвергавшиеся разработке или разведке меднорудные месторождения находятся в области Минусинской котловины, разделяясь на несколько генетических групп.

Наиболее значительные месторождения имеют контактово - метасоматическое происхождение, в генетической связи с гипабиссальными интрузиями верхне - палеозойского возраста, и в свою очередь разделяются на три типа. Одни из них приурочиваются к контактам древних известняков с кварцевыми монцонитами; таковы многочисленные месторождения Батеневского выступа Кузнецкого Алатау, например, подвергавшиеся до революции разработке рудники Улень и Юлия. Хотя эти месторождения по своему генезису аналогичны известным месторождениям других стран и довольно хорошо вскрыты, но крупная медная промышленность на них не могла организоваться, и в общем они производят не особенно большое впечатление, что, может быть, об'ясняется примитивностью применявшихся методов разведки этих месторождений, известные запасы коих едва насчитывают 3 — 4 тысячи тонн меди.

Несколько иной характер имеет Артемовское (Ольховское) месторождение, также приуроченное к контакту древних известняков, но с крупным телом банатита. Собственно, это месторождение разрабатывается в железной своей шляпе ради золота, но в первичной зоне среди других сульфидов имеется не мало халькопирита, так что по грубому подсчету в нем может быть до 10 тысяч тонн меди, каковые запасы необходимо подтвердить глубоким алмазным бурением.

Третий тип контактово - метасоматических месторождений находит свое выражение в Маинском старинном руднике, находящемся на левой стороне р. Енисея в 7 км. выше выхода его из Саянов. Месторождение это состоит из двух линзообразных жил среди среднедевонских порфиритов непосредственно над материнским кварцевым альбититом и — между прочим—содержит много магнетита. Оно обладает двумя горизонтами вторичного обогащения, в которых по предварительным подсчетам содержится до 8 тысяч тонн меди.

Возможно, что в первичной зоне Маинское месторождение является почти чисто сульфидным и могло бы разрабатываться ради колчеданов. В таком случае оно представит пока единственное месторождение Сибирского края, пригодное для получения серной кислоты, если не считать некоторых золоторудных жил, богатых сульфидами, например, Хотимское образование Берикульского рудника, или тяготеющих к краю свинцово - цинковых месторождений Юго-Западного Алтая.

Вторая группа меднорудных месторождений котловины связывается с основными эффузивными породами, при чем в одних случаях руда находится в самих эффузивах или в контакте изверженных тел в соседних грубозернистых песчаниках и конгломератах. Только второй тип заслуживает известного внимания, особенно Печищенские месторождения у северо - восточной окраины Кузнецкого Алатау.

В остальных районах Сибирского края известны лишь признаки медных руд. Поэтому только в Минусинской котловине возможно восстановление медеплавильного дела, которое — впрочем — будет иметь, вероятно, не особенно крупный масштаб и перед началом которого требуется проведение серьезных разведочных работ.

8. Что касается серебро - свинцово - цинковой формации, то она находит чрезвычайно слабое выражение в Сибирском крае. Собственно, только в Салаирских рудниках эта формация проявляется заметным образом, хотя данные месторождения, разрабатывавшиеся ранее в верхних горизонтах ради серебра, еще недостаточно изучены. Вместе с тем нужно отметить, что многочисленные свинцово-цинковые месторождения Юго-Западного Алтая, входящие в состав Казакстана, фактически тяготеют к Сибирскому краю и будут, вероятно, перерабатываться на ископаемом топливе края.

9. И другие цветные металлы, например олово, молибден, никкель и платина, известны пока в минералогических об'ектах, так что расчитывать на значительные месторождения руд этих металлов в Сибирском края едва-ли приходится. Впрочем, необходимо отметить, что промышленное олово, может быть, будет обнаружено в Енисейском кряже, а платина — в Усинском и соседнем Урянхайском крае, где имеются комплексы пород, с которыми генетически связываются месторождения данных металлов.

Здесь кстати будет упомянуть, что при современных знаниях геологического состава и строения Сибирского края нам мало известно о месторождениях редких элементов, в том числе радия. Так, в шлихах Аяхтинских приисков Енисейского кряжа обнаружено довольно много монацита с 18% окиси тория; не мало было поисков и находок радиоактивных минералов в районе Кругобайкальской ж. д. Но ничего серьезного пока не обнаружено.

10. Среди неметаллических полезных ископаемых Сибирского края на первое место нужно поставить соли.

Каменная соль имеется в кембро-силурийских отложениях средне-сибирской платформы, будучи давно уже известна в системе речки Кемпендяя, правого притока р. Вилюя, где кроме залежей соли имеются также соляные источники и озера. А за последнее время бурение, проведенное на Усольском солеваренном заводе Иркутского округа, обнаружило и здесь крупную залежь каменной соли на глубине 700 метров. Таким образом, можно думать, что каменная соль имеется и в других районах развития кембросилура, и необходимы геолого-разведочные исследования для обнаружения месторождений соли в культурной полосе платформы на небольшой глубине.

Известным показателем присутствия месторождений каменной соли на средне-сибирской платформе являются соляные источники, часть коих уже давно эксплоатировалась для выварки поваренной соли. Сюда относятся Усольский завод, теперь добывающий более крепкие рассолы с большой глубины после проведения указанного выше бурения; затем, заводы Усть-Кутский на р. Лене, Рассолкинский на р. Подкаменной Тунгуске и Троицкий в Тассевском районе Канского округа, а также целый ряд кустарных предприятий. Конечно, ближай-

шие исследования в поисках месторождений каменной соли должны начаться с перечисленных пунктов, как отправных.

Некоторою соленосностью характеризуются и девонские отложения Минусинской котловины. Впрочем, добыча поваренной соли приурочивается к соляным озерам левобережной сухой части котловины, при чем в большей части озер района преобладают сульфатные соли.

Несомненно, большее значение имеют соляные озера Кулундинской степи, образовавшиеся вполне определенно в результате скопления продуктов выщелачивания горных пород при условиях сухого климата пустыни или степи-пустыни, имевших значительное распространение в предыдущий геологический век и отчасти сохранившихся в без'источной области Кулундинской степи, как продолжении Киргизской степи, где соляные озера являются весьма развитыми. Из соляных озер Кулунды необходимо отметить самосадочное Бурлинское озеро, содержащее в растворе до 10 миллионов тонн поваренной соли, а также озера Кулундинское и Кучукское, из которых — впрочем — соль может быть извлечена лишь путем выварки рассолов. Во всяком случае озера Кулундинской степи заслуживают полного внимания и детального изучения.

В Кулундинской степи имеются озера и с глауберовою солью. Таково, например, Б. Мормышанское озеро из группы горько-соленых озер Космалинского бора, с запасами сернокислого натра в воде озера около 2 миллионов тонн. Еще больше горько-соленых озер в западной части Минусинской котловины, где имеются и уже высохшие озера с выпавшею глауберовою солью. Сюда относится, например, высохшее озеро Тузколь, находящееся в 4 км. от станции Копьево Ач.-Минусинской ж. д., со слоем почти чистого мирабилита примерно в 1½ милл. тонн. Это месторождение очень удобно для разработки, и возможно, что на нем будет организован содовый завод, проэкт которого уже разрабатывался.

Интересно, что в Кулундинской степи найдены озера с содой. Таковы, именно, Петуховские озера, находящиеся в 55 км. от ж. д. ст. Кулунда. Группа состоит из одного большого, диаметром в 2½ км., озера и двух небольших озер, при чем в большом озере плотность воды измеряется 2°, в малых — 5° и 6,5° Бомэ. Таким образом, в воде этих озер содержится, примерно, 185 тысяч тонн соды, которую можно получить почти исключительно заводским путем, за недостаточностью естественной садки соли. Впрочем, условия садки и возможной регенерации соды этих озер еще совершенно не изучены.

Что касается селитры, о которой имеется не мало указаний в печати, то заметные месторождения этой соли не могли образоваться в условиях Сибирского края, и все признаки селитры относятся исключительно к местам стояния скота, сохранившись от выщелачивания в пещерах и других закрытых местах.

11. Гипс, обычно довольно тесно связывающийся с месторождениями солей, образует крупные залежи лишь на средне-сибирской платформе, будучи приурочен к красноцветной толще кембро-силура. Наиболее доступны и интересны залежи гипса, выходящие между ст. Тыреть Томской ж. д. и г. Балаганском, где они имеют мощность до 6 м., и по р. Ангаре выше этого города, где мощность ангидрито-гипсовой залежи превышает 20 м.

Имеется гипс и в Минусинской котловине, залегая среди красноцветных девонских отложений и имея большею частью вторичный жильный или конкреционный характер. Таковы, например, месторождения у оз. Билио или в 30 км. от Абаканского сользавода. Все эти ме-

сторождения сравнительно незначительны, но вполне могут удовлетворять местные нужды; в частности, Минусинский гипс применялся при постройке Сибирского Технологического Института.

12. Из других более или менее ценных неметаллических полезных ископаемых на второе место нужно поставить слюды. Наиболее крупные месторождения слюды находятся в верховьях р.р. Мамы и Чуи Витимского нагорья, но они расположены в неудобной географической обстановке. Поэтому, вероятно, большее значение будут иметь месторождения, приуроченные к культурной полосе края, хотя и не столь мощные. Таковы месторождения Северо-Канского района, где мусковитовая слюда, связывающаяся с пегматитовыми телами южной части Енисейского кряжа, по своей чистоте не уступает индийским слюдам и по размерам листков заслуживает промышленной эксплоатации. Из наиболее известных месторождений нужно отметить Тасеевское, находящееся на рч. Тасеевой в 21 км. от ее устья, открытое и разрабатывавшееся еще в XVII столетии, и Канское, расположенное в 21 км. к северу от ст. Троицко-Заозерной Томской ж. д. на южной окраине гор и довольно хорошо разведанное и разрабатывавшееся за последние годы. Затем, калиевая слюда образует промышленные скопления по р. Бирюсе в Восточных Саянах, имея менее удобное географическое положение. Можно еще упомянуть о промышленных месторождениях флогопита по рч. Слюдянке на южном берегу оз. Байкала.

Таким образом, Сибирский край достаточно богат слюдой, потребность в которой возрастает в связи с развитием электрификации. Кроме того, разработка большей части месторождений слюды может сопровождаться добычей необходимых для фарфоро-фаянсового производства полевых шпатов, уже добывавшихся, например, в Северо-Канском районе.

13. Асбест, приобретающий за последнее время все большую ценность, имеется в пределах Сибирского края, но месторождения его или невелики или находятся в невыгодных географических условиях и вообще мало изучены. Так, месторождение Бистаг, в системе рч. Камышты по восточной окраине Кузнецкого Алатау, представляет жилки в измененном скарне узкого контактового пояса известняков с интрузивом; оно относится к типу месторождений, не имеющему промышленного значения, что и доказано неудачным опытом его эксплоатации. Зато заслуживают полного внимания находки асбеста в верховьях р. Катуни Русского Алтая, где как-то производилась небольшая разведка, затем на р. Енисее в Западных Саянах километрах в 60 выше д. Означенной, а также на правой стороне этой реки немного выше р. Подкаменной Тунгуски и по р. Кемчику, уже в пределах Урянхайского края: эти месторождения связываются с телами ультра-основных пород, испытавших изменения под влиянием более поздних кислых интрузий, и по своему генезису напоминают известные Баженовские месторождения Урала. Хорошо также отзываются об асбестовом Ильчирском месторождении, находящемся в верховьях р. Китоя, в глубине Восточных Саянов. Следовательно, Сибирский край имеет известные шансы на возникновение асбестовой промышленности, для чего необходимы предварительные исследования и общее развитие культурной полосы края.

14. Из остальных более или менее ценных полезных ископаемых можно остановиться немного на барите. Достоверные сведения о месторождениях этого минерала имеются лишь для области Минусинской котловины, где он образует жилы, иногда довольно мощные, но обычно связанные с кварцем, в основных эффузивах, например в горе

Чапсардат около улуса Морозовского Хакасского округа или у оз. Инголь на северо-восточной окраине Кузнецкого Алатау. Впрочем, может быть, окажется более выгодным добывать попутно барит при обогащении свинцово-цинковых руд Салаирских рудников или полиметаллических месторождений Юго-Западного Алтая.

15. Что касается полу- и драгоценных камней, то ими Сибирский край не блещет: так, можно упомянуть лишь о ляпис-лазури, добывавшейся на рч. Быстрой, притоке р. Иркута, или о крупных скоплениях нефрита в мало доступных верховьях р. Белой в Восточных Саянах.

16. Переходя к т. н. малым полезным ископаемым, нужно иметь в виду, что они стали подвергаться исследованиям лишь в самое последнее время и в общем еще мало изучены.

Среди этих ископаемых наибольшее внимание было обращено на огнеупорные глины. Пока известны следующие более или менее значительные месторождения хороших белых глин: Ажинские в Бийском округе, Салаирские в районе Гурьевского завода, Балайские в районе станций Балай и Клюквенная Томской ж. д. и Мальтинские в Иркутском округе. Генезис этих месторождений, достаточных для снабжения крупных заводов огнеупорных припасов и фарфоро-фаянсовых изделий, разнообразен, в связи с чем находятся и запасы глин. Так, Ажинские и Балайские глины входят в состав различных горизонтов континентальных верхнетретичных отложений, Иркутские глины представляют юрский элювий на кембро-силурийских известняках, а месторождения Салаирских глин получилось на счет штоков и даек гранитпорфиров. Конечно, в крае имеются и другие месторождения белых глин, например, около г. Томска, но они содержат небольшие запасы и обладают недостаточными огнеупорными свойствами.

Интересно отметить, что в районах развития огнеупорных глин обычно встречаются и цветные глины, которыми Сибирский край вообще достаточно богат, чтобы поставить собственное производство минеральных красок.

17. Среди минеральных веществ, необходимых при индустриализации страны, большое значение имеют также известняки, доломиты и магнезиты. Но если известняки встречаются во всех районах с возможной горно-заводской промышленностью, то доломиты имеют в Сибирском крае чрезвычайно ограниченное развитие. Так, в пределах развития будущей Кузнецкой металлургии доломиты до сих пор не обнаружены; нет определенных данных о доломитах и для Минусинской котловины и только в кембросилуре средне-сибирской платформы мы находим нормальные доломиты, например у ст. Кача Томской жел. д. или в Видимском районе Тулуновского округа.

Что касается магнезита, а также талька, то они пока совсем неизвестны в промышленных количествах, что и естественно вследствие бедности края основными породами, с которыми генетически связываются эти полезные ископаемые.

18. Затем, из малых полезных ископаемых следует остановиться на кварцитах и кварцевых песках, достаточно чистых для стеклоделательных заводов. Только в последние два года на эти ископаемые было обращено известное внимание, и оказалось следующее. В пределах Кузнецкой котловины, где было-бы желательно поставить механизированный стеклоделательный завод, приличных песков не имеется, по крайней мере, в достаточно крупных массах. Зато много кварцевого песка, притом более или менее чистого, найдено в Томском округе, который, несомненно, может быть центром стеклоделательной

промышленности, развитой здесь еще очень слабо и вместе с тем пользующейся до сих пор наиболее плохими сортами песков. Проходя мимо песков Мариинского округа, представляющих прямое продолжение Томских, необходимо остановиться на запасах кремнезема Красноярского округа, со Знаменским стеклоделательным заводом: здесь хороших песков мало, но встречаются в виде россыпных глыб чистые кварциты, например, в окрестностях с. Балай, каковые месторождения аналогичны кварцитам Средней Германии, применяемым для получения высоких сортов стекла. Наконец, большой интерес вызывает кварцитовая формация кембросилура, выступающая на громадных площадях, например, в районе ст. Тулун Томской ж. д. и отличающаяся большою чистотою состава.

Конечно, все указанные районы развития кремнистых материалов пока известны лишь по рекогносцировочным исследованиям, и необходимы более обстоятельные геологоразведочные работы перед конкретным решением вопроса о месте организации проектируемого механизированного стеклоделательного завода.

19. Нет возможности останавливаться на месторождениях различных менее ценных строительных материалов — тем более, что регистрации таких месторождений и не производилось, и только теперь учетно-экономический отдел Геологического Комитета начинает заниматься этим делом. Во всяком случае, при организации более или менее крупных керамических и т. п. предприятий необходимо проводить разведочные работы на эти полезные ископаемые, как это было сделано, например, в 1926 году Яшкинским цементным заводом.

20. В заключение остановимся немного на минеральных источниках, а также вообще на подземных водах, являющихся весьма своеобразными выделениями земной коры.

Прежде всего нужно отметить, что гидрогеология Сибирского края еще совершенно не изучена. Это вполне понятно, ибо предпосылками гидрогеологических исследований являются уже достаточное изучение общей геологии страны и достаточно высокий культурный ее уровень. Между тем в крае особенной потребности в рациональном использовании подземных вод не было, и наиболее крупное гидрогеологическое исследование было произведено лишь в 1925 году г. Новосибирском в связи с проектированием городского водопровода. Здесь не приходится, конечно, говорить о крупных мелиоративных работах по осушению Барабинской степи, так как они выходят за пределы собственно гидрогеологии.

Что касается минеральных и термальных источников, то они более или менее известны, хотя бы по использованию их народом для лечебных целей. В общем, если не считать соленых озер, использованных в бальнеологическом отношении, то Сибирский край не особенно богат целебными источниками, соответственно редкому нахождению в нем новейших изверженных пород и крупных радиальных дислокаций. Собственно-наиболее распространены соляные, горько-соленые и сероводородные источники, связанные с кембросилуром средне-сибирской платформы, где они очень слабо используются и плохо исследованы, за исключением, конечно, соляных рассолов, идущих на выварку соли, а в Усолье — и для курортного лечения. Термоминеральных же источников очень немного. Можно отметить лишь источники Рахмановские в верховьях р. Бухтармы, Белокурихинские к югу от г. Бийска и Арасанские к востоку от Телецкого озера в Алтайской системе; в Восточных Саянах выделяются источники Нилова пустынь и Аршан, а также ряд менее известных образований в районе грабена оз. Байкала.

IV. Заключение.

Итак, Сибирский край, занимая громадную территорию, является довольно разнообразным по геологическому составу и строению, которые изучены еще далеко недостаточно, при чем нормальная площадная геологическая с'емка коснулась не более, как 3,5% общей площади страны. Впрочем, основные стратиграфические элементы края намечаются в уже довольно определенных пределах, а именно в состав Сибирского края входят агностой, весь палеозой, за исключением второй половины морского карбона и морской перми, затем отдельные обрывки континентальных формаций мезозоя и довольно пестрые третичные и четвертичные отложения, среди коих решительно преобладают континентальные образования. Таким образом, с конца палеозоя, когда прошли последние мощные пликативные дислокации, Сибирский край становится континентальной страной, которая испытывала ряд общих поднятий и опусканий, сопровождавшихся обычно взбросовыми и отчасти сбросовыми дислокациями.

Соответственно геологической истории, Сибирский край содержит и достаточно разнообразные полезные ископаемые, среди которых наиболее важное значение имеют: твердые каустобиолиты, золото, железо, медь, соли, графит, слюда и материалы по технологии минеральных веществ. Остальные полезные ископаемые, упомянутые в настоящем очерке, являются более или менее подчиненными или совершенно ничтожными, что отчасти об'ясняется отсутствием в Сибирском крае мезозойских и бедностью третичных морских осадков с их разнообразными фациями и полезными ископаемыми.

В очерке отмечены не все вообще существующие полезные ископаемые, при чем некоторые из них сами собою подразумевались при описании сложных соединений. Сюда относятся, например, мышьяк и сурьма, входящие в состав ряда полиметаллических и золотых руд и, вероятно, встречающихся кое-где в таких количествах, что могли-бы отделяться при переработке руд.

Во всяком случае, нужны продолжительные и детальные исследования, чтобы уточнить инвентарь естественных ресурсов Сибирского края в отношении полезных ископаемых.

Проф. Б. П. Вейнберг.

Геофизические исследования Сибири.

Великий сибиряк Д. И. Менделеев на закате своей так много давшей науке и практике жизни писал:

«Истина сама по себе имеет значение без каких-либо вопросов о прямой пользе. Польза есть дело суровой человеческой необходимости, а познание долей истины есть дело свободной творческой изобретательности и, по мне, все передовое и в конце-концов важнейшее и даже полезнейшее этой людской склонностью прямо определяется... Польза придет, отыщется без призыва, если истина будет находиться сама по себе, сама для себя».

К геофизическим исследованиям слова Менделеева относятся едва-ли не более, чем к каким-либо другим. Как яркий пример этого, могу указать, что в 1924 г. при планировании по моему докладу Ученым Советом Главной Геофизической Обсерватории нормальной сети геофизических обсерваторий, геофизические обсерватории в устье Хатанги, в Нижне-Колымске и на мысе Дежнева, несмотря на их крайне важное значение с чисто научной точки зрения, казались чем то настолько далеким от практических потребностей, что они были поставлены в 4-ю очередь, — а в конце того же года начали разрабатывать проект Брунса транссибирского воздушного пути, для практического осуществления которого эти обсерватории почти необходимы. Замечу, что и самый проект этот после полета «Норвегии» через полюс из области фантастики перешел в область реальности.

Но, хотя слова Менделеева и ставят на первое место изыскание истины самой по себе, самой для себя, хотя наш С'езд и носит название Первого Сибирского Краевого Научно-Исследовательского С'езда, — несмотря на то, что он является таким же предтечей второй конференции по изучению производительных сил страны, какими были конференции по изучению производительных сил Д. Востока, Средней Азии и т. д., — я все же считаю нужным остановиться на характере связи, которая существует между изучением производительных сил и геофизическими исследованиями. Установление характера этой связи позволит увереннее планировать необходимое — с практической точки зрения, которая ceteris paribus должна иметь существенное значение, в особенности при лозунге индустриализации страны — развитие геофизических исследований Сибири, что и является одной из главных целей нашего С'езда вообще и моего доклада в частности.

Для этой цели самый правильный путь — попытаться найти определенную классификацию производительных сил, с одной стороны, и геофизических исследований с другой, тем более, что удачно найденная классификация определяет собой методологию как использования производительных сил, так и исследования геофизических явлений.

С физической точки зрения все разновидности производительных сил можно, по моему мнению, отнести к одной из трех строго раздельных груп: запасы вещества, запасы энергии и источ-

ники мощности. Это ясно и из самых способов количественной оценки их: одни источники мы характеризуем тоннами или миллионами тонн, другие — калориями (или, что-то же, тоннами «условного топлива»), третьи лошадиными силами, киловаттами или, что по существу то же, — рублями в год.

Основным первоисточником мощности на земном шаре является «желтый уголь» — непрерывный поток лучистой энергии солнца — источник, практически неисчерпаемый. Та часть этой энергии, которая застревает на земном шаре, неизбежно после ряда превращений рано или поздно покидает его, — и поэтому задачей использования производительных сил третьей группы должно быть—заставить возможно большую долю этой преобразованной мощности солнца проработать во время пребывания ее на земном шаре на пользу человека. И лозунгом по отношению к таким производительным силам должно быть: «Вовлечь как можно скорее и как можно больше в оборот материальной культуры человечества». Сюда принадлежит «белый уголь», — мощность движущейся вниз воды, «голубой уголь» — мощность ветра, «зеленый уголь» — мощность растущих деревьев и на наших глазах образующегося из растений торфа — сюда же надо отнести весь тот растительный и животный мир, который служит на пользу человека, и его самого, как высший и самый ценный разряд производительных сил.

Совершенно иной характер имеют производительные силы первой и второй групп — запасы — вещества и энергии, так как они невозобновляемы и получены человечеством однажды в наследие от прежних геологических эпох.

К группе запасов вещества принадлежат все, так называемые, «полезные ископаемые», при чем по мере развития техники должны все чаще и чаще происходить переходы из «бесполезных ископаемых» в «полезные», а также случаи отыскания производительных сил этого рода не только в «недрах», но и в «воде», и в «воздухе». Достаточно указать боксит, который из какой-то красной глины превратился в одну из наиболее ценных руд аллюминия, воду океанов, которую все настойчивее и настойчивее пытаются эксплоатировать, как гигантское месторождение золота, воздух, являющийся запасом сырых материалов для получения «атмосферной азотной кислоты».

Группа запасов энергии ограничивается почти исключительно запасами каменного угля, нефти, натурального газа, — и своей наличностью определяет ту стадию жизни человечества, в которой мы живем, — стадию применения в добавок к «красному углю» — к мощности мускулов человека и домашних животных — мощности, получающейся от сжигания имеющегося на земном шаре запаса каменного угля и нефти. Стадия эта — переходная, так как эти запасы ограниченные, и для человечества неизбежен переход к стадии использования исключительно источников мощности, в частности, мощности солнечных лучей.

У этих двух групп производительных сил — запасов вещества и запасов энергии — два общих свойства: невозобновляемость и обесцениваемость, но есть и глубокое различие: вещество практически никогда не покинет земного шара, энергия неизбежно его покинет, когда при своем обесценивании, при переходе от большей концентрации к меньшей и из более легко превращаемых видов в менее превращаемые — она обратится в конце-концов в тепловую и излучится в межпланетное пространство. Вещество тоже непрерывно обесценивается — тоже теряет свою концентрированность (например, золото истирается) и то-

же превращается в менее склонные к превращению виды (например, железо ржавеет, органические вещества разлагаются), — но оно силой тяготения приковано к земному шару прочнее, чем какими-либо цепями. Отсюда практический вывод по отношению к использованию производительных сил этих двух групп: запасы энергии надо торопиться тратить только тогда, когда они идут на установки, увеличивающие вовлечение в оборот природных источников мощности: на постройку Волховстроя, увеличившего на 40.000 киловатт используемый белый уголь, на постройку Шатурки, позволяющей использовать хотя бы небольшую долю мощности накопляющегося у нас торфа, на устройство рационального лесного хозяйства, на постройку заводов сельско-хозяйственных машин, на капитальное улучшение условий жизни «человека», как производительной силы. Что же касается запасов вещества, то их надо извлекать лишь по мере надобности и, применив их на пользу человека, помнить закон обесценения вещества, стараясь предохранить вещество и от распыления, и от обращения в менее ценные виды. Как один только пример, укажу успехи в деле получения нержавеющих железа и стали.

Перейду теперь к геофизическим исследованиям, являющимся исследованием тех физических явлений, которые происходят на земном шаре, при чем к группе физических явлений надо отнести и физические *состояния*, т. е. такие явления, которые постоянны и неизменны. Физические явления и состояния на земном шаре обусловливаются, с одной стороны, прошлым земного шара, а с другой стороны, тою же гигантской мощностью солнечных лучей, поток которых падает непрерывно на освещенную часть земной поверхности и который претерпевает на ней те или другие превращения в зависимости от свойств этой поверхности, а также другими внешними космическими причинами.

Таким образом, геофизические исследования можно разбить на три категории: 1) на исследование физических явлений и состояний, определяемых самим земным шаром, как вещественным телом с определенными запасами энергий; 2) на исследование солнечной мощности и тех физических явлений, которые вызываются непосредственно теми или иными ее превращениями; 3) на исследование *изменений* под влиянием солнца и других небесных тел тех физических явлений, которые сами по себе обусловливаются свойствами земного шара, как такового.

Земной шар давно уже пришел в состояние, настолько близкое к равновесию, что изменения в нем происходят либо очень медленно, если они непрерывны, либо очень редко, если они имеют раздельный характер. Поэтому методика геофизических исследований первой группы должна резко отличаться от методики исследований второй группы; методика же исследования третьей группы, естественно, близка к методике исследования второй группы.

Основной задачей исследований первой группы является определение *распределения* того или другого геофизического элемента по земной поверхности в определенную эпоху, а затем изучение тех весьма медленных изменений в этом распределении, которые носят название *вековых*, или же тех раздельных апериодических изменений в нем, которые зависят от апериодических пертурбаций в самом земном шаре и во многих случаях неотделимы пока от изменений, определяемых апериодическими же изменениями солнца, а также других небесных тел.

Изучение **распределения** производится путем экспедиционных исследований — посредством соответствующих с'емок; изучение же вековых изменений и апериодических возмущений — путем стационарных наблюдений на геофизических станциях и обсерваториях, на которых либо ведется непрерывная автоматическая запись соответствующих явлений, либо производятся над ними в определенные сроки наблюдения. Замечу, что различие между геофизическими обсерваториями и станциями условно, так как оно определяется не какими либо различиями по существу, а лишь об'емом и разнообразием исследований.

Если же в изучаемом явлении не обнаруживаются апериодические изменения, а только медленные вековые, то достаточным средством для их изучения является повторение с'емки через определенные большие сроки. При этом не требуется повторять наблюдения на всех станциях предыдущей с'емки, а лишь на избранных опорных станциях векового хода.

Для изучения геофизических явлений второй группы, представляющих собою изменения солнечной мощности, или производных от нее других видов мощности, единственным рациональным методом является, конечно, стационарный.

То же относится и к третьей группе — к исследованиям тех явлений, которые обусловливаются земным шаром, но видоизменяются под влиянием солнца и других небесных тел. В некоторых случаях для таких исследований является достаточным и метод экспедиционный.

Если какие бы то ни было изменения взаимного расположения точек твердой оболочки земного шара считать за геофизические явления, то нужно включить в первую подгруппу первой группы также различные виды геодезических с'емок: определение астрономических пунктов, картографические, топографические и гипсометрические с'емки,—работы, которые могут вестись исключительно экспедиционным путем. Типичными же геофизическими исследованиями первой подгруппы первой группы надо считать определения ускорения силы тяжести и геомагнитные измерения, поскольку последние касаются изучения распределения земного магнетизма, т. е. гравиметрические и магнитные с'емки, а также изучение радиоактивности воздуха, воды и земной коры. К той же категории с'емочных исследований относятся и океанографические и гидрологические исследования, поскольку они относятся к общей характеристике водных пространств и водотоков, а не к периодическим и апериодическим их изменениям.

Наоборот полностью ко второй подгруппе первой группы относятся сейсмометрические наблюдения, требующие стационарной работы ряда станций и обсерваторий.

К первой же группе следовало бы отнести измерения земного электрического поля и системы земных электрических токов, обтекающих земной шар, если бы только эти явления, — в особенности атмосферное электричество, не были крайне изменчивы и если бы можно было в них выделить характерные черты земного электрического поля и системы земных токов от тех изменений, которые обусловливаются непосредственно или косвенно влиянием солнца и других небесных тел.

Ко второй группе относятся исследования по актинометрии, гидрометрии, метеорологии и аэрологии; к третьей группе—изучение суточных и годовых варьяций земного магнетизма, атмосферного электричества и земных токов, поскольку они обусловливаются космиче-

скими причинами, а также работы геодинамических обсерваторий и станций, изучающих приливы и отливы в земной коре.

Весьма существенным вопросом в методологии экспедиционных и стационарных геофизических исследований является вопрос о густоте сети станций. Решение стоит в прямой зависимости от того, изучение какого рода влияний ставится целью: влияние-ли всего земного шара, как целого, влияние-ли целых материков, влияние-ли отдельных орографических областей или, наконец, чисто местных влияний. Последние до недавнего времени считались лишь мешающими обстоятельствами, затемняющими общее распределение и только теперь, когда, во-первых, на них обратили внимание (в частности, я лично произвел ряд изысканий относительно распространенности и размеров «магнитной ряби») и, во-вторых, изучение их стало мощным орудием разведки полезных ископаемых, отношение к геофизическим микро-с'емкам стало быстро и заметно изменяться.

Густота сети станций зависит также от тех явлений, исследование которых на этих станциях должно производиться или должно быть произведено. Если местные влияния настолько значительны, что они могут маскировать материковые и областные, необходима густая сеть; в противоположном случае можно обойтись довольно редкой.

Для конкретности укажу, что дождемерные и снегомерные станции в сколько - нибудь холмистых местностях желательно иметь на расстояниях в 5—10 клм.; при этом не мешает каждую такую станцию сделать состоящей из нескольких отдельных наблюдательных пунктов, в каждом из которых был бы установлен отдельный дождемер или отдельная снегомерная рейка, так как только таким путем можно быть свободным от узко-местных влияний.

Наоборот для изучения векового хода, периодических изменений и апериодических возмущений, зависящих как от самого земного шара, так и от внешних по отношению к нему причин, достаточна гораздо более редкая сеть. Если под геофизической обсерваторией понимать такое учреждение, где регистрируются подобные изменения для всех или почти всех геофизических элементов, то можно считать достаточным расстояние между ними порядка в 1500 — 2500 клм., тем более, что и в масштабе всего земного шара нельзя будет вследствие наличности обширных водных пространств итти далее. Подобные соображения приводят для нашего Союза к сети из 17 обсерваторий (если не считать Главной Геофизической, за которой бы сохранялось значение центрального учреждения). Поречислю их в порядке очередности по принятому Главной Геофизической Обсерваторией плану, а в каждом разделе — в порядке возрастающих долгот:

Существующие: Москва, Тифлис, Маточкин Шар, Свердловск, Ташкент, Иркутск. **1-ая очередь:** Одесса, Томск, Владивосток. **2-ая очередь:** Якутск, Петропавловск. **3-ья очередь:** Архангельск, Уральск, Зайсанск (или, если будет возможно, Кобдо). **4-ая очередь:** Устье Хатанги, Нижне - Колымск, мыс Дежнева.

На геофизических обсерваториях должны вестись следующие наблюдения: сейсмометрические, геодинамические (не обязательно на всех обсерваториях), геомагнитные, электрические, актинометрические, аэрологические, метеорологические. Для последних четырех групп нужны, кроме того, и более частые станции (для геомагнитных—лишь на время детальной с'емки в окружающей временную станцию на 500 —600 клм. области).

Чтобы не возвращаться к вопросу о густоте сети, приведу нормы средних расстояний станций как для только что перечисленных стационарных исследований, так и для исследований экспедиционного характера. Нормы эти можно считать более или менее общепринятыми: для гравиметрических станций — 100 клм., для геомагнитных — 20 клм., для аэрологических — 200, для метеорологических — 30.

Замечу впрочем, что огульное требование таких средних расстояний представляет собою типичный академический подход. Взамен последнего своевременно принять чисто практический, который я выразил в своем проекте магнитной с'емки СССР, принятом Первым Всесоюзным Геофизическим С'ездом, так:

А) «В тех местностях, которые достаточно густо населены или обладают достаточно густой сетью путей сообщения (если включать сюда и тропы, и лесные просеки и т. п.) должна быть произведена сплошная с'емка, при чем расстояние станций должно быть, примерно, в 20 клм. с возможными отклонениями от него до 5 клм.».

Б) «В остальных местностях густота сети должна определяться наличными путями сообщения и с'емка должна иметь характер маршрутных определений, при чем среднее расстояние станций может быть увеличено до 30 клм. (к числу этих маршрутов должны быть причислены все береговые линии и все сухопутные границы Союза)».

В) «Местности, где пока нет никаких путей сообщения и где мало вероятны какие-либо перспективы для народного хозяйства, могут быть оставлены на несколько десятилетий без каких-либо магнитных определений, если только организация экспедиций в эти местности не будет представлять собой особо важного значения в научном отношении, которым оправдывалась бы их большая стоимость».

Подобным же практическим подходом можно определить густоту станций и для других категорий геофизических исследований путем изменения соответствующих чисел километров.

Резюмирую теперь в виде двух таблиц высказанные выше соображения:

Производительные силы.

Группа	Секция с'ездов по изучению производительных сил СССР *)	Метод использования.
1. Запасы вещества.	Недра, почва. использование недр.	Извлечение по мере надобности и предохранение от обесценения.
2. Запасы энергии.	Недра. Использование недр.	Извлечение в целях устройства установок для использования 3-й группы.
3. Источники мощности.	Вода, воздух, ботаника, почва, охрана природы, лес, рыба человек.	Возможно более скорое и более полное вовлечение в оборот.

*) Секции „География“ и „Прикладная геофизика“ дают лишь основы для работы других секций.

Геофизические исследования.

Изучаемые явления.	Метод изучения.	Категории исследований.
I. Определяемые веществом и энергией земного шара.		Геодезические, гравиметрические, геомагнитные, радиоактивные, океанографические, гидрологические, сейсмометрические, геомагнитные, электрические, земных токов.
1) состояния.	Экспедиционный	
2) явления.	Стационарный и экспедиционный.	
II. Явления, обусловливаемые мощностью солнца.	Стационарный.	Актинометрические, гидрометрические, аэрологические, метеорологические, приливов и отливов.
III. Явления, обусловливаемые земным шаром, но изменяемые космическими влияниями.	Стационарный.	Геодинамические, геомагнитные электрические, земных токов.

Прежде чем переходить к установлению связи между геофизическими исследованиями и изучением производительных сил путем сопоставления этих двух таблиц, скажу несколько слов о методике изучения производительных сил. 3-я группа их—источники мощности—налицо, и требуется лишь их **учет** и выяснение наиболее рациональных методов их использования. 1-ая же и 2-ая группы скрыты в недрах и, прежде чем производить их учет, надо их **открыть** и **разведать,** надо выяснить их местопребывание. Прежние методы разведки полезных ископаемых чисто геологические или грубо-механические (шурфы, бурение) —за последние годы начинают, если не уступать, то в значительной мере дополняться **геофизическими и физическими.**

Геофизические методы дают возможность по местным возмущениям нормального распределения геофизических элементов судить о составе и форме тех частей земной коры, которые вызывают эти возмущения, — и, следовательно, приложение их представляет собой ни что иное, как детальные и детальнейшие геофизические микросъемки.

Физические же методы, направляя в недра тот или иной протекающий вглубь физический деятель (звуковые колебания, энергию искусственных взрывов, постоянный или переменный электрический ток, радиоволны), дают возможность определять форму и характер поверхности, разделяющих различные вещества внутри земной коры.

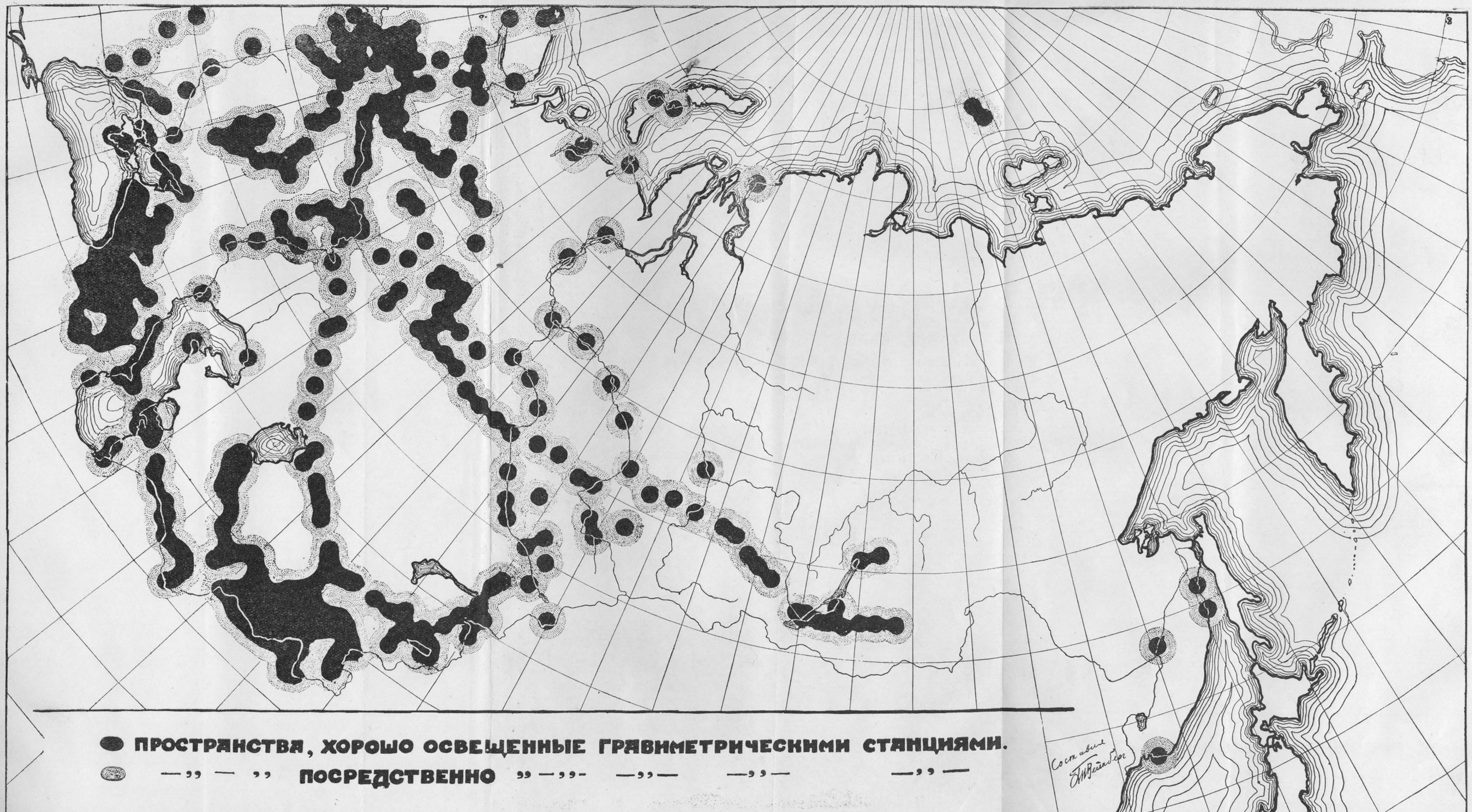
После этих предварительных замечаний можно прямо сказать, что геофизические исследования II группы неизбежны в качестве основы для изучения и использования третьей группы производительных сил, при чем эта основа иногда (например, в случае голубого угля) сама и является полностью изучением соответствующей производительной силы.

Геофизические исследования первой подгруппы первой группы являются могучим подспорьем для обнаружения, учета и указания наиболее рационального использования первой и второй групп производительных сил.

Что же касается геофизических исследований второй группы и второй подгруппы первой группы, то они, служа пока преимущественно для удовлетворения человеческой любознательности, неизбежны и с практической точки зрения, так как без них невозможно пользоваться результатами первой подгруппы.

„Исследованность СССР по гравиметрии к 1926 году".

Схема № 1.

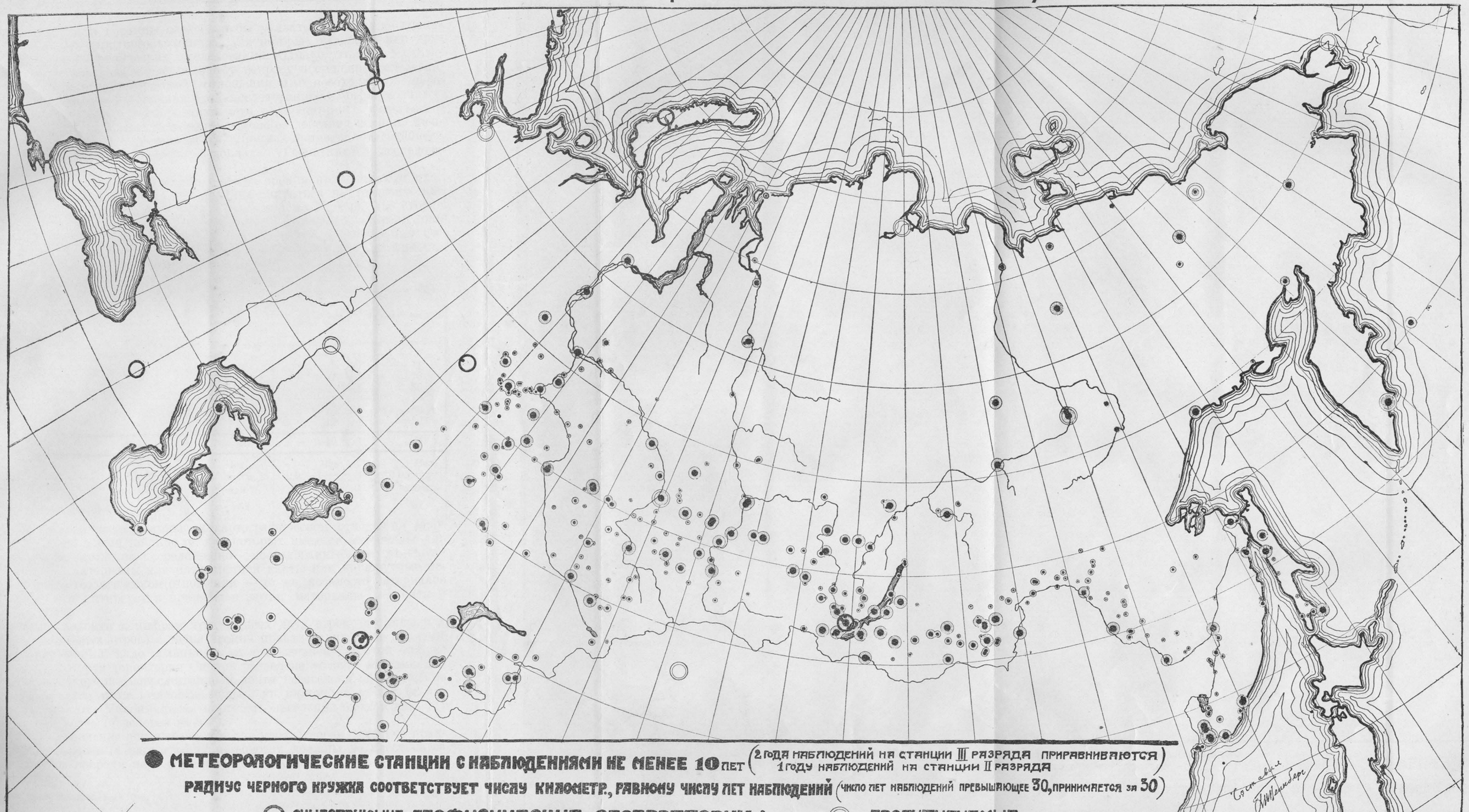


„Исследованность Сибири по земному магнетизму к 1926 году".

Схема № 2.

„Исследованность Сибири по климатологии к 1926 году".

Схема № 3.



● МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ С НАБЛЮДЕНИЯМИ НЕ МЕНЕЕ 10 ЛЕТ (2 ГОДА НАБЛЮДЕНИЙ НА СТАНЦИИ III РАЗРЯДА ПРИРАВНИВАЮТСЯ 1 ГОДУ НАБЛЮДЕНИЙ НА СТАНЦИИ II РАЗРЯДА)

РАДИУС ЧЕРНОГО КРУЖКА СООТВЕТСТВУЕТ ЧИСЛУ КИЛОМЕТР., РАВНОМУ ЧИСЛУ ЛЕТ НАБЛЮДЕНИЙ (ЧИСЛО ЛЕТ НАБЛЮДЕНИЙ ПРЕВЫШАЮЩЕЕ 30, ПРИНИМАЕТСЯ ЗА 30)

○ СУЩЕСТВУЮЩИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ОБСЕРВАТОРИИ ; ◎ ПРОЕКТИРУЕМЫЕ

Составил Шенберг

Для полноты картины следовало бы указать отдельно те специальные отрасли народного хозяйства, для которых важна та или другая категория геофизических исследований. Однако, чтобы не откладывать далее перехода к специальному вопросу о степени исследованности Сибири в геофизическом отношении и о необходимых мероприятиях в смысле увеличения этой исследованности, ограничусь одним примером: для проектирования сети радиостанций чрезвычайно важна изученность в предполагаемом районе ее действий земного электрического поля и его изменяемости. Другие примеры, касающиеся земного магнетизма, я привожу в докладе «Геомагнитные исследования Сибири».

Геофизические исследования с точки зрения приложимости их к изучению производительных сил должны опираться на геодезические и геологические и потому я начну с указания на первые две строки следующей таблицы, данные которой хотя и несколько устарели (они были собраны к С'езду по организации Института исследования Сибири), но вряд-ли изменились в сторону улучшения исследованности более, чем на несколько процентов.

Исследованность в %%.

	Хорошо	Посредствен.	Не исследовано
Картография (1917)	22	7	71
Геология (1917)	2	22	76
Судоходн. реки (1917)	13	21	66
Почвы (1918)	13	11	76
Флора (1918)	9	25	66
Фауна (1917)	2	12	86
В среднем	10	16	74
	Чел. $1\frac{}{2}$ и $>$ клм	Чел. $0{,}05—1\frac{}{2}$ клм	Чел. $<0{,}05\frac{}{2}$ клм.
Населенность (1915)	33	15	52

За хорошо исследованные в картографическом отношении местности приняты в этой таблице те, для которых имеются материалы для двухверстной карты, за посредственно - исследованные—те, для которых имеются материалы для пятиверстной карты или маршрутные исследования; в геологическом отношении — то же, но вместо материалов для двух — и пятиверстки приняты в расчет материалы для пяти и десятиверстки.

Чтобы подойти к цифрам этих первых двух строк (а также и к цифрам остальных строк) с точки зрения практических, а не академических требований, надо сравнивать их с последней строкой той же таблицы, в которой территория Сибири разделена условно на такие же три рубрики: хорошо, посредственно и почти незаселенные, смотря по тому, приходится ли на 1 человека менее 1 кв. километра, от 1 до 20 или более 20 кв. клм. (Максимальная плотность населения была в 1915 г. в Курганском уезде 17 человек на км²).

Такое сравнение показывает, что для удовлетворения только практических запросов (а картография и геология должны не плестись за ними, а итти впереди них) остается сделать еще раза в 2—3 больше, чем сделано.

Подобная же картина получается и по отношению к тем отраслями геофизики, которые требуют экспедиционных исследований.

Лучше всего, вероятно, обстоит дело с океанографическими исследованиями, хотя берега Ледовитого океана и Тихого к северу от 60-ой параллели, составляющие около двух третей всей береговой линии Сибири, до сих пор еще не описаны. Как яркий пример, укажу, что сделанные мною и моим сыном К. Б. Вейнбергом в 1920 г., попутно с магнитными измерениями, астрономические определения отодвинули южный край Тазовской губы — по сравнению с современными картами — на один градус к северу и уменьшили ее поперечные размеры раза в два.

Если так обстоит дело с такими явно важными в практическом отношении геофизическими исследованиями, как океанографические, то неудивительно плачевное состояние гравиметрии в Сибири, так как необходимость пользоваться гравиметрическими данными для выявления общей геологической картины страны становится ясной только теперь.

Крайняя недостаточность определений силы тяжести в Сибири и вытекающая отсюда необходимость всемерно их поддерживать отчетливо видна на прилагаемой схеме № 1.

Еще хуже обстоит дело с радиоактивными определениями, которые производились пока лишь в очень небольшом числе мест, где было подозрение или уверенность в наличности радиоактивных веществ в источниках или в горных породах.

Геомагнитным исследованиям мною посвящен особый доклад, в котором я даю более подробные об'яснения относительно представленных здесь картограмм (схема № 2), а пока ограничусь указанием, что к сделанным до сих пор 1200 магнитным станциям (распределенным крайне неравномерно и в пространстве, и во времени) следует добавить еще тысяч 8.

Переходя теперь к геофизическим исследованиям, производимым стационарными методами, я должен высказать сожаление, что за недостатком времени и средств я по отношению к ним заготовил только одну картограмму климатологической исследованности. Но сожаление это—не глубокое, так как остальные карты были бы в большинстве случаев весьма пустынны.

Так, на карте исследованности Сибири в геодинамическом отношении была бы изображена всего одна станция — в Томске, но район, освещаемый ею, можно считать весьма большим. Станция эта была устроена по постановлению международного сейсмологического конгресса, избравшего Томск как типично континентальное место. Но такая характеристика верна лишь с узко-географической точки зрения. Геологически же Томск лежит как-бы на берегу моря—на окраине обширной тундро - болотистой равнины, простирающейся на север и запад от Алтае - Саянской возвышенности. Поэтому, весьма желательно было-бы произвести, может быть, даже с теми же самыми приборами многолетние же серии геодинамических наблюдений где-нибудь посреди этой равнины, например в Сургуте или Тымском — и где-нибудь посреди горного массива Восточной Азии, например в Чите.

Относительно исследованности приливов и отливов не в литосфере, а в гидросфере я не успел собрать сведений. То же относится и к сейсмометрии, но могу сказать, что развитие сети сейсмометрических станций, приостановившееся и даже сильно регрессировавшее во

время империалистической и гражданской войн, снова поставлено в порядок дня Физико-Математическим Институтом Академии Наук.

Еще проще картограммы геодинамической исследованности Сибири, были бы картограммы исследованности по отношению к земному электрическому полю, к земным токам, к актинометрии и даже к аэрологии, так как было бы достаточно для их составления сделать соответствующую надпись на любой географической карте Сибири. В самом деле, можно указать лишь некоторые разрозненные наблюдения в указанных направлениях, но систематических многолетних серий наблюдений нет даже у единственных двух геофизических обсерваторий Сибири — Свердловской и Иркутской. А о важности даже таких исследований, как регистрация земных токов, оказывающих влияние на передачу по телеграфным линиям, говорить не приходится. Начало систематическим наблюдениям по актинометрии, имеющим первостепенное значение для агрономии и опытного дела, для курортного дела и т. п. уже положено. Дальнейшее развитие является предметом забот Постоянной Актинометрической Комиссии при Главной Геофизической Обсерватории, но эта комиссия будет очевидно, бессильна, если ее начинания не будут интенсивно поддерживаемы на местах.

Точно также начинают понемногу — очень понемногу по сравнению с нуждой в них — открываться и аэрологические станции. Как пример затруднений, встречающихся при их организации, укажу, что Якутская комиссия при Академии Наук с одобрения всех надлежащих инстанций построила 6 таких станций в Якутии, задающей — преимущественно в зимнее время — тон погоде чуть-ли не во всей Сибири, и передала их Главной Геофизической Обсерватории. Последняя включила в свою смету добавочные 48.000 р. на их содержание, а получила на все свои научные расходы 56.000 р., так что теперь возникает вопрос о вывозе обратно наблюдателей и имущества станций из тех далеких углов, куда их с таким трудом завезли.

Обходя — по тем же причинам недостатка времени и средств на собирание материалов — молчанием гидрометрию, остановлюсь подробнее на той отрасли геофизических исследований, необходимость которых считается бесспорной, — на метеорологических и, как следствие из достаточно долговременных их серий, климатологических. Замечу, что в виду вероятного существования Брюкнеровского 35-ти летнего периода, серия метеорологических наблюдений получает настоящую ценность лишь при продолжительности не менее 30 лет.

На схеме № 3 нанесены черными кружками с серыми каемками (белые с пунктиром) все метеорологические станции, на которых наблюдения велись даже не менее 10 лет (при чем два года наблюдений по программе станций III разряда считаются за один), — и все же даже так называемая «культурная полоса» оказалась далеко недостаточно исследованной. Радиусы черных кружков соответствуют стольким километрам, сколько лет наблюдений (в переводе на программу станций II разряда) насчитывает за собой данная станция, при чем число лет, превышающее 30, принималось за 30; внешние радиусы серых каемок вдвое больше внутренних.

При выборке материалов для этой картограммы мне особенно резко бросилось в глаза обстоятельство, которое я знал и раньше, но не так отчетливо: крайняя неустойчивость метеорологических станций в Сибири. Число станций, где наблюдения производились 2—3 года и, даже почти, не полный десяток лет, а затем были прекращены,

в 2—3 раза превышает число станций, нанесенных на эту картограмму.

Замечу, что, если бы нанести сюда все действующие в настоящее время станции, т. е. изобразить современное состояние метеорологической сети Сибири, то в деталях получилась бы иная картина, но в общем почти такая же.

Для того, чтобы судить о степени недостаточности существующей сети и тех средств, которые на нее отпускаются, перечислю, вероятно не исчерпывающе, те отрасли мирного строительства, где расходы на рациональную организацию метеорологической службы, несомненно, увеличат доходы или уменьшат расходы, или и то и другое вместе. Я оставляю совершенно в стороне «военную метеорологию» с ее первенствующим значением при химической войне, при сверхдальней стрельбе, при точной стрельбе и т. п.

Возможность учесть условия погоды за день — другой вперед дает возможность выбора времени отдельных сельско-хозяйственных операций на отдельных участках, а на несколько месяцев вперед — позволила бы, например, разрабатывать обдуманно общий посевной план. Для электрификации при помощи гидроэлектрических установок нужно иметь сведения об осадках; те же сведения нужны и для мелиорации при проектировании как осушительных, так и оросительных систем. Не менее важны были бы для речного транспорта в Сибири сведения о том, когда следует ожидать вскрытия и замерзания рек, о предстоящей высоте половодий, о времени наступления мелководья, а для плавания по Великому Северному Пути — предсказание о состоянии льдов и штормовые предостережения. Для железнодорожного транспорта были бы весьма полезны предуведомления о снежных заносах и гололеди, для гужевого — о наступающей распутице или установлении санного пути; для столь много обещающего для Сибири воздушного транспорта важны и общие сведения о режиме верхних слоев по тому или другому воздушному пути, и самые свежие данные о состоянии верхних слоев, получаемые пред самым полетом, а еще лучше — во время самого полета. А сколько могли бы помочь сведения о промерзании почвы и об уровне грунтовых вод для рациональной закладки шурфов при горных разведках, для различных земельных работ в строительном деле, при расчете глубины прокладки канализационных и водопроводных труб; сведения о предельной силе ветра при расчете высоких сооружений (фабричных труб, антенн), о крайних возможностях в смысле ливней — при расчете мостов, плотин, насыпей, водоспускных каналов и отверстий, о температурном зимнем режиме для выбора толщины и материала стен и отопительных и вентиляционных систем, и т. д., и т. д.

Какие убытки вызывает недостаточная изученность различных геофизических условий, знает каждый, кому знакома история злополучного вопроса о «вечной мерзлоте» при постройке Амурской железной дороги.

Многие из упомянутых сведений уже даются для ряда районов Европейской части СССР, но для Сибири их может дать только правильно организованная метеорологическая служба, которую надо еще создать.

Метеорологические сведения, нужные различным хозяйственным учреждениям, могут заключаться:

а) в сообщении значений метеорологических элементов за некоторый предыдущий промежуток времени;

б) в краткосрочных от нескольких часов до 2—3 дней вперед — предсказаниях об общем ходе метеорологических явлений и об особых их обстоятельствах (штормы, грозы, мятели, снежные заносы, гололед, наводнение);

в) в долгосрочных — на нескольких дней, недель и месяцев вперед — предсказаниях общего характера погоды — в особенности засушливых, дождливых, грозовых, аномально-холодных и аномально-теплых периодов;

г) в выяснениии климатических данных — о среднем ходе метеорологических элементов, об их изменчивости и о возможных крайних их значениях, что тоже является своего рода предсказаниями, но на очень большой период времени — на несколько десятков лет вперед.

Своевременное и полное соединение подобных метеорологических сведений возможно при наличности:

1) Достаточно густой и равномерной **сети** наблюдательных станций, — начиная с простейших дождемерных и водомерных постов и кончая прекрасно оборудованными геофизическими обсерваториями.

2) Центрального научно-административного метеорологического органа, который об'единял бы их или непосредственно, или чрез свои филиалы — автономные и правомочные областные отделения.

Одинаковые метеорологические условия захватывают иногда довольно ограниченные по размерам районы и зависят зачастую от отдаленных от них «центров действия атмосферы». Поэтому для возможности предсказания изменений погоды необходимо не только иметь достаточно густую и равномерную сеть в тех местностях, которые являются центром сельско-хозяйственной и промышленной жизни в настоящий момент или обещают стать ими в ближайшие 1—2 десятилетия, но зачастую организовывать станции в безлюдных и отдаленных районах центров действия атмосферы, а особенно на путях от них к хозяйственным центрам.

Какой-нибудь десяток станций на северной окраине Западной Сибири мог бы принести больше пользы Новосибирскому округу и даже Омской железной дороге, чем сотня станций вдоль той же Омской железной дороги, но, конечно, не сразу, а после нескольких лет наблюдений на них и тщательного изучения несомненной зависимости погоды в Омском или Новосибирском округе от метеорологических условий на крайнем севере.

Указанная выше достаточно густая и более или менее равномерная сеть наблюдательных пунктов должна представлять собой основную государственную сеть опорных и постоянных метеорологических станций. К ней в местностях, имеющих особо важное значение для той или другой отрасли народного хозяйства, могут быть добавляемы местные сети, удовлетворяющие нуждам отдельных ведомств и содержащихся обычно на их средства. Та-же Омская железная дорога должна в идеале вести метеорологические наблюдения на каждой станции и полустанции, но лишь небольшая часть их должна входить в основную государственную сеть, наблюдения которой ежедневно получаются вместе с сотней «метео» — радиосводок из почти сорока различных государств в центральном учреждении — в Главной Геофизической Обсерватории. Там все эти сведения наносятся на карты (две из которых печатаются в виде «Ежедневного Бюллетеня» и охватывают пространство от Камчатки до Исландии) и служат материалом для предсказаний во всесоюзном масштабе. Сводка наиболее су-

щественных данных и предсказания передаются по проволочному телеграфу и по радио обратно на место, — в частности, в областные метеорологические центры.

Эти центры, к какому бы они ведомству ни принадлежали, должны об'единять метеорологическую службу на всех метеорологических станциях области. В идеале на основании принятых таким центром метеосводок — из Главной Геофизической Обсерватории и других, на основании данных этой Обсерваторией предсказаний и на основании наблюдений всех тех станций области, которые находятся в телеграфной, радиотелеграфной или телефонной связи с этим центром, последний должен уточнять общие предсказания для отдельных частей своей области, печатать синоптические карты ее и эти детализированные предсказания и передавать их — и особенно предсказания — как можно скорее и как можно непосредственнее их потребителям, начиная от крупных государственных учреждений и кончая простыми обывателями.

Такие же взаимоотношения должны быть и по отношению к периодическим обзорам погоды — вроде «декадных» и «ежемесячных» бюллетеней — и по отношению к климатологической характеристике данной области. Последние работы должны вестись в развитие общих климатологических работ, которые для единства в способах обработки должны вестись центральным геофизическим учреждением страны.

Отсюда видно, какую важность представляет рациональная планировка метеорологической службы в СССР и в Сибирском крае, в частности.

Я хотел бы закончить мой доклад пожеланием, чтобы настоящий С'езд признал необходимость скорейшей **планомерной** организации геофизических исследований и, в частности, учреждения обсерватории, лежащей между Свердловском и Иркутском.

Проф. Б. П. Вейнберг.

Геомагнитные исследования Сибири.

Суша составляет всего 29% поверхности земного шара, но магнитные определения на океанах значительно труднее осуществимы, чем на суше, и стали возможными лишь после того, как по инициативе Института Карнэги были построены пловучие магнитные обсерватории — яхты «Галилей» и «Карнэги». Поэтому определения на суше имеют до сих пор весьма важное значение для магнитной с'емки земного шара. Из определений на суше едва-ли не самыми существенными для построения магнитных карт всей земной поверхности надо считать определения на пространстве Азиатской части СССР, составляющей $^1/_9$ всей суши по поверхности, и при том — в виде одного сплошного куска со средним протяжением по меридианам в 2.300 км. и по параллельным кругам в 3.000 км. и с почти недоступной северной береговой линией.

Чтобы сразу перейти к организационным вопросам, укажу, что в настоящее время вопрос о магнитной с'емке с чисто научной точки зрения значительно упростился благодаря тому, что сравнение почти одинаково детальных с'емок одной и той-же территории (Англия, Франция, Япония), произведенных через значительный промежуток времени и при том при соблюдении условия совпадения пунктов наблюдения на большинстве станций, обнаружило лишь сближение и расхождение изолиний без заметного изменения их формы.

Таким образом, вместо считавшегося прежде необходимым повторения полной равномерной с'емки каждые 20—30 лет, можно теперь высказать следующие положения:

1. Для каждой территории достаточно один раз произвести детальную систематическую равномерную магнитную с'емку, но для возможности использования результатов ее в дальнейшем, а также для возможности ретроспективного восстановления распределения геомагнитных элементов для периода, предшествующего детальной с'емке, необходимо производить регулярные магнитные наблюдения на сети опорных станций для изучения векового хода геомагнитных элементов.

Последующие с'емки с этой точки зрения являются необходимыми лишь при условии значительного уменьшения расстояния между станциями, так как опыт показывает, что, чем детальнее с'емка, тем более извилистыми оказываются изолинии.

Последнее обстоятельство, — в связи с явлением «магнитной ряби (**9**)[1]) и практической невозможностью (**11**) вычисления значений магнитных элементов в пункте, несовпадающем с пунктом наблюдений, с точностью, сколько-нибудь сравнимой с точностью, без труда достижимой при современных походных магнитных приборах, побуждает

[1]) Цифры в скобках указывают номер статьи по списку литературы, приведенному в конце. *Авт.*

несколько осторожней относиться к той практической пользе, какую можно извлекать из результатов магнитной с'емки, чем относились к этому вопросу прежде, и какую, в связи с точностью, указываемой при печатании результатов определений, обычно склонны возлагать на эти результаты.

На основании совокупности собраных мною данных (**10**) можно высказать следующее положение:

2. Нельзя расчитывать на снятие с геомагнитных карт, полученных на основании с'емки с расстоянием станций в 15—25 км., или на вычисление на основании соответствующих геомагнитных таблиц — даже для спокойной в магнитном отношении местности и при хорошем знании векового хода — значения магнитного склонения с точностью, большею 15—20′, магнитного наклонения — с точностью, большею 15—10′, и горизонтальной составляющей с точностью, большею 50—30′ (последние пределы для каждого из элементов относятся к более северным районам).

Такая точность вполне достаточна как для тех приложений, какие геомагнитные данные имели раньше — для ориентировки при путешествиях, в мореходном деле, для топографических, межевых и простейших картографических работ, для определения направления ветра при метеорологических наблюдениях, для мелиорационных работ, при железнодорожных изысканиях и т. д. — и какие они получили за последнее время — для авиации, для артиллерийского дела (для стрельбы по невидимой цели), для изыскания железных руд, для ориентировки радио-пеленгаторных установок. Вместе с тем указанная точность совершенно недостаточна, напр., для точных картографических работ, для маркшейдерского дела, для изыскания слабо-магнитных руд и т. п.; для последних целей не менее значительным препятствием является суточный и годовой ход геомагнитных элементов и магнитные бури.

Однако, имея в виду, с одной стороны, необходимость возможного учета магнитной ряби для выявлений значения магнитных элементов, которые характеризовали-бы данную магнитную станцию, а не только определенный ее пункт, и, с другой стороны, важность определения векового хода, можно высказать по отношению к реальному осуществлению магнитных полевых определений следующее положение:

3. Крайне желательно, чтобы при наблюдениях на таких станциях, вторичное посещение которых вряд-ли будет нужным даже на протяжении нескольких десятков лет, или местоположение которых трудно будет фиксировать и восстановить, наблюдения произведены были не менее, чем в двух — трех пунктах, хотя бы и по несколько сокращенной и упрощенной программе[1]).

4. На опорных станциях, а также на станциях, которые лежат на путях к ним и могут быть легко посещены вновь, при чем есть основания считать, что пункт наблюдения останется неизменным в магнитном отношении, надо производить наблюдения по полной программе, извлекая из приборов всю ту точность, какую они могут дать.

---

[1]) Сравн. следующие слова из общих указаний Бауэра наблюдателям отдела земного магнетизма Института Карнэги: „Местные возмущения зачастую превосходят поправку на дневной ход; поэтому в возмущенных местностях и если время ограничено, надо стремиться к множественности станций скорее, чем к большей точности на одной станции". К этим словам можно добавить, что без наблюдений на таких добавочных пунктах одной и той-же станции нельзя и судить, есть-ли в ее районе местные возмущения или нет.

Если за основу разработки проекта магнитной с'емки Сибири принять высказанные положения, а также те соображения о густоте сети, которые я привожу в докладе о геофизических исследованиях Сибири, то можно легко выяснить и те практические шаги, которые нужно сделать для осуществления магнитной с'емки Сибири.

Для этого нужно прежде всего ознакомиться с тем, что сделано в этом отношении до сих пор.

Значение магитных определений в Сибири было ясно еще со времен инициатора магнитной с'емки земного шара, А. Гумбольдта. В 30-х годах прошлого столетия, ознаменовавшихся оживленной деятельностью по отношению к изучению земного магнетизма, в Сибирь, где до тех пор было сделано очень мало магнитных определений, направился ряд магнитологов: сам Гумбольдт, Ганстэн со своим соработником Дуэ, Эрман, Фусс и Федоров. Затем наступает период затишья, прерываемый случайными спорадическими определениями, — до конца 60-тых годов, когда начинаются многочисленные определения директора Пекинской обсерватории (содержавшейся тогда на средства русского правительства) Фритше, а также некоторых других магнитологов.

После нового затишья оживление возобновляется лишь с начала этого столетия: определения Вознесенского и Дриженко на озере Байкале и в сопредельных местностях (1896—1905), Д. А. Смирнова по Обь-Енисейскому каналу (1900—01) и вдоль Сибирской железной дороги от Владивостока до Челябинска и далее до Варшавы (1904—1909), а затем ряда других лиц — преимущественно из состава Екатеринбургской и Иркутской магнитно-метеорологических обсерваторий и физической лаборатории Томского Технологического Истиутта.

Для зоны между 45° и 70° сев. широты и 60° и 135° вост. долготы (от Гринвича), которою я ограничился при отыскании векового хода (**3** и **4**) и нормального распределения (**7** и **8**) земного магнетизма в Сибири, число произведенных определений магнитного склонения D, магнитного наклонения I и горизонтальной составляющей H выражается таблицею 1. В нее не включено небольшое число наблюдений, которые еще не обработаны или находятся, хотя и в обработанном виде, у авторов или произведены после 1923.

Самые значения магнитных элементов, полученных из всех определений, сделанных до 1918, составлены в моей сводке (**6**); подобная же сводка до 1819 дана в книге Ганстэна (**1**), а до 70-х годов прошлого столетия в известной работе Сэбайна (**2**).

Таблица I.

В зоне $45 < \varphi < 65$	Общее число станций, где были сделаны							
	Независимые определения			Какие-либо магнитные определения	Впервые определения			Вперв. какие-либо магнит. определения
	D	I	H		D	I	H	
1716–1824. . . .	22	6	0	15	13	5	0	15
1825—1864. . . .	162	244	238	234	124	189	199	222
1865—1894. . . .	196	192	193	193	132	127	127	147
1895—1923. .	794	466	640	834	647	338	470	707
Итого . .	1174	968	1071	—	916	659	796	1091
Физ. Лаб. Томск. Техн. Институт. .	(384)	(310)	(476)	(440)	(312)	(254)	(361)	(384)
В зоне $65'' < \varphi < 70''$	75 (45)	71 (38)	64 (35)	78 (45)	59 (37)	53 (29)	48 (28)	71 (39)

При этом подсчете за определение на одной станции принимались также определения, производившиеся зачастую для обнаружения или исключения местных влияний в нескольких пунктах этой станции, отстоявших друг от друга на расстоянии от одной — двух сот метров до 2—3 км.; число пунктов превышает общее число станций на 110—120. В скобках в таблице I помещены числа, относящиеся к 29-ти экспедициям, снаряженным за 1910 — 23 физической лабораторией Томского Технологического Института или при ее участии.

Для азиатской России магнитная комиссия Академии Наук —, считаясь, главным образом, с незаселенностью и громадностью территории и трудностями передвижения, — признала достаточною сеть, в 25 раз менее густую чем для Европейской России, т. е. сеть со средним расстоянием станции в 100 верст. При такой густоте на ту площадь, к которой относится таблица I-я, число станций должно было бы быть 928, тогда, как по нормам для Европейской России их должно было быть 23200. Хотя 1161 заметно превышает 928, но вследствие крайней неравномерности распределения этих станций значительную часть территории Сибири надо считать совершенно неисследованной.

Это видно из картограммы 1-й изображающей исследованность Сибири в магнитном отношении. Черным на ней закрашены те местности, которые можно считать исследованными «хорошо» — местности, окружающие радиусом в 10 км .станции, где были сделаны полные определения в 1920—25, а серым (белым с пунктиром) — те местности, которые можно считать исследованными «посредственно»: это — местности, окружающие радиусом в 10 км. станции, где были какие-либо магнитные определения за 1800—1909 или неполные за 1910—1925, а также местности, лежащие на расстояниях от 10 до 20 км. от полных станций 1910 — 25.

При такой оценке степени исследованности надо считать 0,1% — территории Сибири исследованным хорошо, 0,4% — посредственно, а остальные 99,5% неисследованными вовсе[1]).

Попытаемся теперь выяснить, насколько эта неисследованность велика по сравнению с практической возможностью и необходимостью знания распределения магнитных элементов Сибири, при чем при подсчете густоты сети будем руководиться не тем, в какой части света приходится данный район, а его хозяйственным значением как в данное время, так и в ближайшее — одно — два десятилетия, и степенью его доступности.

Для суждения о последней примем, что:

5. Необходимым условием осуществимости как сплошной, так и маршрутной с'емки должно быть отсутствие связанности в выборе места и времени остановок, — связанности, какая имеет место при пользовании пароходным и железнодорожным способом передвижения. Пользоваться этими способами можно лишь при достаточной частоте рейсов пароходов и поездов, при чем необходимо обеспечить наблюдателю право передвижения в течение определенного времени в том и другом направлении, чтобы иметь возможность применять метод «петель». При методе петель наблюдатель минует одну намеченную станцию и останавливается в следующей по порядку; пронаблюдав в ней, он выжидает встречный пароход или поезд, на котором и едет обратно

---

[1]) В 1919 (5) я давал значительно большую исследованность, считая условно для Сибири норму среднего расстояния между полными станциями в 60 верст.

к пропущенной станции, а отсюда продолжает путь в первоначальном направлении на следующем по времени пароходе или поезде. Иметь собственный экипаж и лошадь или лошадей не всегда практично, так как это требует наличности помощника, а в некоторых местностях может доставить много хлопот по обереганию лошади во время ночевок.

Если решено будет произвести планомерную с'емку Сибири, то можно будет в значительной мере отказаться от того средства, которое указывалось до сих пор во всех проектах с'емок, как весьма существенное подспорье, а именно присоединение магнитологов ко всякой отправляющейся далекой экспедиции. К этому средству придется прибегать лишь в исключительных случаях — при экспедиции в очень трудно-доступные местности.

Наоборот, весьма существенно иметь в своем распоряжении механически перемещаемое судно: небольшой пассажирский или буксирный пароход, паровой катер, моторную лодку. Неудобство последней заключается в сравнительно незначительном районе ее действия в связи с трудностью доставки жидкого топлива.

Пароходное сообщение весьма удобно может быть использовано для завоза наблюдателя вверх по реке до конечного пункта, при чем наблюдения на этом пути производятся лишь в местах достаточно длительных остановок, а вниз наблюдатель спускается на привезенной им с собой или приобретенной на месте лодке, останавливаясь, где нужно и на сколько времени нужно.

Результатом детального рассмотрения всей территории Союза с этой точки зрения явилась картограмма[1]), на которой были отмечены отдельно те части территории, которые можно считать достаточно исследованными, и отдельно те части, которые возможно исследовать по той-же норме.

В остальных местностях намечены были все маршруты, о возможности которых можно было получить сведения по имевшимся в моем распоряжении картографическим материалам. Если достаточно исследованные части некоторых маршрутов проходили по тем районам, которые возможно исследовать не маршрутно, а сплошным образом, то они не отмечались на карте.

На основании этой карты получилась следующая таблица.

Таблица II.

	Европейская часть СССР.	Азиатская часть СССР.
Исследовано уже сплошным образом	320.000 кв. км.	13000 кв. км.
Может быть изучено еще	2900.000 „ „	1300000 „ „
Число станций, подлежащих определениям .	7200 „ „	3300 „ „
Исследовано уже маршрутно	2000 км.	1000 км.
Может быть изучено еще	22000 „	145000 „
В том числе береговых линий	4000 „	13000 „
Число станций, подлежащих определению . .	700	4800 „

[1]) Была демонстрирована при докладе.

Из этих 8100 станций на Сибирский край приходится около 5000 станций.

Особенно желательным надо считать магнитные определения в Якутской и Амурской областях, где, судя по напечатанным магнитометрическим определениям и по собранным мною определениям склонения, произведенным различными ведомствами, распределение земного магнетизма крайне прихотливо, что заставляет допускать возможность нахождения там даже не отдельных месторождений железа, а целых пока неизвестных железных бассейнов.

Скорейшее изучение последнего особенно существенно с точки зрения выяснения новых железных месторождений в Кузнецком железном бассейне, так как будущее железной металлургической промышленности принадлежит только весьма крупным предприятиям. И, если сравнительно неподалеку от Тельбесса при помощи магнитной с'емки всего Кузнецкого района удалось-бы открыть хотя-бы парочку таких-же Тельбессов, то, конечно, это с лихвою окупило ту затрату в 350—300 тысяч, которые потребует магнитная с'емка всего Сибирского края.

Неудивительно поэтому, что Первая Всероссийская Конференция по изучению поизводительных сил страны, участником которой был и автор настоящего доклада, вынесла по предложению магнитометрической и гравиметрической секции следующую резолюцию: «В первую очередь ставится изучение аномальных в магнитном отношении местностей, представляющих практический интерес, как-то: Урал, Кривой Рог, Кузнецкий район и др.» (Курская аномалия выделена была особо).

В соответствии с этой резолюцией я, обычно старавшийся посещать, по возможности, нормальные районы, чтобы выяснить сначала нормальное распределение, отправился летом 1923 г. в район намечавшейся нашими предыдущими работами аномалии по среднему течению р. Томи — там, где Салтымаковский хребет отклоняет ее течение с северного направления на почти западное. К сожалению, так как наш приезд в село Салтымаково, откуда я собирался экскурсировать, совпал с набегом на близкие от него заимки остатков еще не вполне ликвидированных тогда банд, мне не удалось проникнуть на самый хребет и выяснить детально размеры и возможное значение этой аномалии. Я вынужден был ограничиться почти исключительно определениями на сравнительно больших расстояниях от хребта и лишь подтвердил самую наличность аномалии.

Район этой аномалии лежит одной стороной близ р. Томи, а другой подходит, вероятно, довольно близко к Ачинск-Минусинской железной дороге и поэтому в случае достаточной интенсивности этой аномалии и зависимости ее от залежей богатых железом руд (что возможно, но далеко не обязательно), может иметь большое промышленное будущее.

Из всего сказанного видна необходимость возможно скорее приступить к планомерной магнитной с'емке Сибири, при чем для того, чтобы эта большая работа не потеряла своей ценности, необходимо закончить ее не более, чем в 10 лет. Для этого нужны такие скромные ассигнования, как тысяч 50 в первый год и тысяч по 30 в каждый из последующих 9-ти, так как по смете, разработанной мной для всего Союза, средний расход на 1 станцию (включая и приобретение поход-

ных приборов, и оборудование, и постройку и содержание вариометрических станций, и обработку наблюдений) составляет 64 р. на станцию.

Но, пока к этой работе не приступили, — а тем более, когда к ней приступят, — для возможности связать между собой все сделанные до сих пор определения и все определения во время с'емки необходимы наблюдения на опорных станциях I-го и II-го разряда для изучения векового хода магнитных элементов.

По постановлению Всесоюзного Геомагнитного Совещания 1924 г. (не оставшемуся по отношению к Европейской части Союза пустым звуком и проводимого неуклонно, — но, конечно, по мере возможности, — в жизнь Геомагнитным Бюро РСФСР) «на опорных станциях 1-го разряда наблюдения надо производить несколько раз в год, когда представится к этому возможность».

Такими станциями должны, очевидно, быть все те места, где будут иметь местожительство ответственные руководители или лишь «постоянные наблюдатели» (по терминологии проектов магнитных комиссий) магнитных с'емок определенных областей и где будут находиться в зимнее время комплекты походных приборов. В крайнем случае опорными станциями I-го разряда можно было бы считать места снаряжения экспедиций.

На опорных станциях II-го разряда Всесоюзное Совещание нашло нужным «наблюдение производить не менее одного раза в 3 года».

Список таких станций (числом 124) для Европейской части СССР, где имеется сравнительно густая сеть путей сообщения с регулярными рейсами по ним, был достаточно полно разработан Всесоюзным Совещанием.

Было-бы весьма желательно, чтобы настоящий доклад имел следствием составление подобного списка для Сибирского края и распределение работ по определениям на этих станциях между различными учреждениями, как это имело место на 1-ой Конференции по изучению производительных сил Дальнего Востока по отношению к Дальнему Востоку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Hansteen.—Untersuchungen über den Magnetismus der Ende. Christiania, 1819, pp. 562+148,

2. Edward Sabine.—Contributions to Terrestrial Magnetosm, № XII.—Phil. Trans., **162**, 363—433, 1873.

3. Boris Weinberg.—The Secular Variation of Terrestrial Magnetosm in Siberia.—Terr. Magn., **24**, 65—86, 1914.

4. Boris Weinberg.—The Secular Variation of Terrestrial Magnetosm in Siberia.—Terr. Magn., **26**, 131—131, 1921.

5. Б. П. Вейнберг.—Краткий очерк магнитных исследований Сибири и ближайшие их задачи и возможности.—Труды С'езда по организации Института исследования Сибири, **2**, 30—35, 1919.

6. Б. П. Вейнберг.—Сводка магнитных определений, сделанных в Сибири с 1820 по 1918 г. Часть I. Напечатанные определения.—Труды Института исследования Сибири, **1**, 1—69, 1920.

7. Б. П. Вейнберг.—Нормальное распределение земного магнетизма в Сибири на 1910 г. Труды Института исслед. Сибири, **5**, 1—8 (с 8 карт.), 1921.

8. Boris Weinberg.—The Normal Distribution of Terrestrial Magnetosm over Siberia in 1910.—Terr. Magn., **28**, 113—124, 1923.

9. Б. П. Вейнберг.—Магнитная рябь.—Мет. Вестн. 34, 65—70, 1924.

10. Б. П. Вейнберг.—Величина геомагнитных гродиентов. Р. Физ. Общ-во, **56**, 677—686, 1925.

11. Б. П. Вейнберг.—Приложение теории поверхностей к вопросам нахождения изоточек и проведения изолиний. Журн. Геоф. и Метеор., т. 3, 19—42, 1926.

И. А. Молчанов.

Учет минеральных ресурсов Западной Сибири и современная его постановка.

Не подлежит сомнению, что наличие минеральных ресурсов на обитаемой территории является фактором исключительного значения в жизни каждого культурного народа. Только та страна или область, которая достаточно обеспечена минеральным сырьем, может расчитывать на достаточно быстрое и интенсивное развитие промышленности и техники, а вместе с тем, и общего прогресса культуры. Выявление же тех или иных возможностей в области практического использования минерального сырья, создание тех или иных промышленных центров должно базироваться на правильной оценке промышленного значения отдельных районов, на правильно практически и научно обоснованном учете их минеральных ресурсов. Но учет минеральных ресурсов лишь тогда будет заслуживать полного доверия, когда он базируется на полном, всестороннем и своевременном использовании всех данных, обработанных достаточно компетентными лицами.

Идея научно обоснованного учета уже получила свое осуществление в некоторых странах Европы и особенно в С. А. С. Ш., где, несмотря на господство частного капитала и акционерных обществ, для которых широкая огласка истинного положения вещей на предприятиях далеко не всегда желательна, — имеется специальный орган учета и издается ряд журналов и бюллетеней, посвященных вопросам горной статистики и экономической геологии. В этих журналах и сборниках широко и довольно детально освещаются достижения мировой и отечественной промышленности, мировые и отечественные запасы отдельных видов полезных ископаемых, колебания цен горнопромышленного сырья на мировом рынке, промышленные перспективы отдельных стран и районов, а иногда и обеспеченность отдельных предприятий запасами. Впрочем последний вопрос не может получить надлежащего освещения в капиталистических странах, т. к. часто является тайной частного предприятия, не подлежащей огласке.

Но если учет минеральных ресурсов является важным и необходимым моментом в жизни капиталистического государства с его неплановой анархической системой производства, то тем более он необходим в стране, вводящей строгое планомерное развитие народного хозяйства и индустрии в широком государственном масштабе, ибо нельзя руководить этим развитием, не имея точного и ясного представления о промышленном значении отдельных районов вообще и их минеральных ресурсах — в частности. Обращаясь, например, к вопросу о промышленном значении Сибири, мы наталкиваемся на крайнюю противоречивость мнений относительно ее минеральных ресурсов, — противоречивость, являющуюся прямым следствием недостаточного исследования края. Громаднейшие пространства Сибири едва затронуты систематическими геологическими с'емками. Интересно отметить, что эволюция взгляда на промышленное значение Сибири шла совершенно параллельно с развитием и упадком ее золотого промысла.

Первые полтора—два века владения Сибирью на минеральные богатства ее совершенно не обращали внимания. На нее смотрели исключительно как на поставщика пушнины, а затем также и как на колонию для ссылки антисоциальных и неугодных правительству элементов. Только с половины 18 столетия, с момента возникновения серебряных рудников и перехода их в руки казны, создается некоторая заинтересованность правительства в развитии горного промысла в некоторых областях Сибири, хотя в общем взгляд на нее, как на гиблое место, годное лишь для ссылки, остается в полной силе. К концу 18 столетия казенные Нерчинские и Алтайские заводы представляют уже настоящие горнопромышленные центры и привлекают все больше и больше внимания. С открытием золота в тридцатых годах прошлого столетия горнопромышленное значение Сибири нарастает быстро и ведет к представлению о ней, как «золотом дне», с неисчерпаемыми запасами благородных металлов. Но это продолжается недолго.

Явно преувеличенное представление о запасах золота и хищническое выхватывание наиболее богатых площадей ведет к сравнительно быстрому угасанию отдельных районов. Вместо того, чтоб, как при нормальном ходе, по мере выработки более богатых и доступных площадей, ведущей к быстрому накоплению капитала, переходить к более совершенным методам разработки, дающим возможность длительной эксплоатации сравнительно убогих россыпей, а по истощении последних перенести внимание на разработку рудных месторождений, требующих больших затрат на первоначальное оборудование, но зато создающих более устойчивые промышленные центры, — наша золотопромышленность прокатилась волной по Сибири, не оставив после себя заметных следов. Немудрено поэтому, что тяжелое похмелье веселого пира расцвета золотопромышленности оставило горечь разочарования и вылилось в отчаянный пессимизм относительно горнопромышленного развития и минеральных ресурсов Сибири.

Фиаско казенных серебряных и золотых предприятий, строивших свои производственные программы на даровом арестантском труде; упадок частной золотопромышленности, не сумевшей во время перейти к механическим методам разработки, благодаря косности и невежеству руководителей предприятий; наконец, крушение попыток развить другие отрасли горного дела (медь, железо и др.), в силу отсутствия путей сообщения — с одной стороны, — и мощная переселенческая волна конца прошлого столетия, вызвавшая колоссальнейшее наростание запашек, с другой, — вызвали реакцию во взглядах на промышленное значение Сибири. С этого момента на Сибирь начинают смотреть, как на страну чуть ли не исключительно земледельческую.

Нужно заметить, что этот взгляд в некоторых кругах не изжит и по настоящее время, хотя с постройкой ж.-дор. магистрали интерес к минеральным ресурсам Сибири пробуждается вновь, при чем в этот раз на первый план выдвигается вопрос о минеральном топливе. С проведением жел. дор. начинаются более или менее систематические геологические исследования Сибири и сбор сведений о месторождениях полезных ископаемых. К этому моменту относится и появление известной книги В. С. Реутовского «Полезные ископаемые Сибири», составленной по поручению Горного Департамента. Несмотря на ряд существенных недостатков и устарелость приведенных данных, книга эта продолжает служить и по настоящее время одним из главных справочников о минеральных ресурсах Сибири.

Чем дальше и глубже проводятся геологические исследования отдельных районов, тем больше перспектив открывается для их промышленного развития. Начало текущего столетия характеризуется целым рядом открытий, имеющих колоссальное промышленное значение. Ярким примером этого для Западной Сибири могут служить: Кузбасс с его углем и грандиозным проектом металлургического комбината, запроектированного еще до войны; Минусинский округ с его мощными запасами железной руды угля и меди; Киркрай с его медными и свинцово - цинковыми рудами; Туруханский край с графитом, платиной и громадным запасом угля; золото Мариинской тайги с Центральным рудником, Енисейской тайги с ее громадными перспективами для драгирования и рядом рудных месторождений; Артемовский рудник с его оригинальной рудой, дающей наиболее дешевое золото в Союзе; ряд золоторудных месторождений Хакасского округа с Богомдарованным рудником во главе и проч., не считая целого ряда т. наз. мелких (малых) полезных ископаемых, керамических и друг. материалов и не касаясь совершенно аналогичных открытий в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Таким образом начало текущего столетия характеризуется новым постепенным наростанием интереса к горным богатствам Сибири. Мировая война и изолированное положение России вынуждают правительство обратиться к систематическому изучению промышленных сил страны с привлечением ученых специалистов и приводит к идее создания особого органа по учету минеральных ресурсов при Геологическом Комитете. Однако, в дореволюционный период идея создания специального органа по учету минеральных ресурсов не получила надлежащего осуществления. С постановкой вопроса о восстановлении промышленности, идея учета минеральных ресурсов приобретает особое значение. Советская Власть с первых же шагов своего государственного строительства обратила внимание на необходимость создания специального горноучетного аппарата, долженствующего выявить и систематизировать наши знания о минеральных ресурсах Союза. С этой целью при Союзном Геологическом Комитете создается сначала Бюро Учета Полезных Ископаемых, переименованное затем в Отдел Учета, и, наконец, в начале текущего бюджетного года оно реорганизуется в Учетно-Экономический Отдел Геологического Комитета, равноправный с прочими его Отделами—Общегеологическим (иначе Отдел Региональной Геологии) и Отделом Разведок.

Учетно - Экономический Отдел помимо центрального аппарата в Ленинграде имеет целую сеть Областных Бюро Учета, переименованных теперь в Учетно-Экономические под'отделы при филиалах Геологического Комитета, и отдельных представительств, где таких филиалов не имеется. Громадная территория Сибири для удобства проведения учета ее разнообразнейших минеральных ресурсов разделяется на четыре самостоятельных области, обслужимаемых областными подотделами и представительствами. Такими областями являются: Киркрай с представительством в Оренбурге, Западная Сибирь в пределах от Урала до границ Иркутской губернии и Якутской республики, Восточная Сибирь, включающая Иркутский округ, Бурят-монгольскую и Якутскую республики, и Дальний Восток с русской частью Сахалина и Камчаткой включительно.

В основе работы специального органа учета лежит понятие месторождения со всем комплексом свойственных ему естественных особенностей. Здесь ведется учет не столько добытого ископаемого, сколько тех данных, которые выявляются в процессе разведочных и подгото-

вительных работ для познания характера месторождения, условий залегания полезного ископаемого и выявления действительных, вероятных и возможных его запасов, технических и экономических условий обстановки и вытекающих из этого перспектив для постановки и развития эксплоатационных работ на данном месторождении. Такой учет, базирующийся главным образом на данных геологических изысканий и разведочных работ, имеет совершенно особое значение, давая представление о степени распространения различных ископаемых на данной территории, их практическом значении в количественном и качественном отношениях и соизмеримые данные для сравнения отдельных месторождений одного и того же ископаемого между собой. Систематическая работа в этом направлении ведется только органом Учета Полезных Ископаемых; она составляет главную часть учетной работы и являет собою полную обособленность стоящих перед Отделом Учета заданий.

В соотвествии с научным характером своих основных задач орган учета создан при Геологическом Комитете, являющемся наиболее авторитетным учреждением в деле изучения ископаемых ресурсов. Благодаря этому орган Учета получает широкую возможность пользоваться консультацией авторитетных специалистов при решении возникающих вопросов и автоматически получать данные геологических изысканий и специальных разведок, проводимых этим учреждением.

Но для полноты данных о разрабатываемых месторождениях и характеристики их промышленного значения требуются, конечно, сведения и о добыче, т. к. освещение вопросов текущей промышленной жизни также входит в круг ведения Бюро Учета. В этом случае задачи последнего и органов горнадзора до известной степени совпадают, но только до известной степени, т. к. освещение промышленной жизни с точки зрения Бюро Учета имеет целью выявление **движения** минеральных ресурсов (степень обеспеченности работающих предприятий запасами). Необходимость в постоянной информации о положении горной промышленности, своевременного получения статистических сведений о добыче, данных о результатах проведенных разведочных и поисковых работ, естественно, заставляют областные под'отделы работать не только в тесном контакте с органами горнадзора, но и быть в непосредственной связи с предприятиями. Вот почему ВСНХ, заинтересованный в учете минеральных ресурсов, настойчиво требует от хоз'органов обязательного представления в Учетно - Экономический Отдел через его филиалы всех сведений, характеризующих работу предприятий, особенно же данных о проведенных разведочных и подготовительных работах, количестве добычи и себестоимости продуктов производства, а также о намечающихся перспективах к развитию предприятия или встреченных им затруднений. Однако, несмотря на ряд циркуляров, приказов и раз'яснений ВСНХ, многие предприятия и хозорганы до сего времени продолжают уклоняться от их выполнения, совершенно не учитывая важности этой стороны работы учетно-экономического аппарата.

По характеру фиксируемых материалов работа по учету минеральных ресурсов распадается на два большие отдела—**основной учет и текущий.** Основной учет заключается в приведении в известность и систематической регистрации всех данных о месторождениях обслуживаемой территории, как опубликованных (библиографическая работа), так и неопубликованных и погребенных в многочисленных архивах горных управлений, окружных инженеров, отдельных пред-

приятий и учреждений (обработка архивов). Литературные данные фиксируются на особых карточках, составляющихся в библиографический каталог, а архивные выкопировываются и поступают в архив учетного аппарата, где по каждому месторождению открывается особое дело. В идеале, при проведении предпринятой работы до конца, мы будем иметь в нашем архиве столько дел, сколько известно на данной территории месторождений и в каждом деле весь относящийся к данному месторождению материал. Следует заметить, что такой архив ведется параллельно в центре и на местах, так что в архиве Центрального Отдела имеются полные дублеты всех дел, какими располагают местные под'отделы и, наоборот, каждое из дел центрального архива имеет дублет в архиве соответствующего областного п/отдела.

Для удобства обращения с таким архивом каждое дело снабжается шифром, состоящим из трех цифр. Первая цифра указывает род полезного ископаемого, вторая — район, где находится месторождение, и третья № данного месторождения в этом районе. Дела раскладываются и хранятся в порядке шифра, благодаря чему получается естественная группировка дел **по роду** полезного ископаемого и **районам,** дающая возможность не только легко ориентироваться в архиве, но и быстро делать сопоставления отдельных месторождений одного и того же ископаемого между собой или характеризовать район с точки зрения его минеральных ресурсов.

Текущий учет заключается в сборе или фиксации вновь появляющихся материалов о месторождениях полезных ископаемых. При этом на появляющиеся в печати статьи, заметки и монографии составляются библиографические карточки, идущие на пополнение библиографического каталога, а рукописный материал дублируется и поступает в выкопировках или целиком в соответствующие дела.

Библиографический каталог ведется также параллельно в центре и на местах и составляется с таким расчетом, чтобы по нему можно было быстро подобрать всю литературу, относящуюся к данному месторождению. Поэтому на каждую статью, содержащую оригинальные данные о месторождениях, составляется столько карточек, сколько в ней описано месторождений, при чем на каждой карточке, помимо автора, названия статьи и издания, места и времени выхода ее в свет, указывается название месторождения, о котором идет речь, и краткое содержание или перечень затрагиваемых автором вопросов, а в случае кратких заметок, последние выписываются полностью. Карточки снабжаются шифром, аналогичным шифру дел архива, и располагаются в каталоге по роду полезного ископаемого и району, а внутри этого деления по алфавиту названий месторождений. Параллельно с этим каталогом — месторождений — составляется второй каталог — авторский — составляемый по алфавиту фамилий авторов. В нем для каждой статьи выписывается одна карточка, на которой перечисляются все описанные в ней месторождения.

Необходимо, чтобы все материалы, касающиеся месторождений полезных ископаемых так или иначе фиксировались учетным аппаратом. Для этого нужно, чтобы технические работники горнопромышленных предприятий и ученые исследователи края осознали важность и необходимость концентрации всех материалов в одном месте и согласились за это место признать Учетно-Экономический Отдел Г. К., а для Сибири его Под'отделы. Следует выразить пожелание, чтобы и вся издающаяся на территории Сибирского Края литература, касающаяся месторождений полезных ископаемых и горнопромышленного разви-

тия Сибири, автоматически, в качестве обязательного экземпляра, поступала бы в библиотеки Сибирских отделений Геолкома.

Поступление материалов в областные под'отделы совершается, отчасти, пассивно — во исполнение приказа ВСНХ за № 55 от 24 ноября 1924 г., главным же образом активно, путем обработки архивов и непосредственным сбором материалов на местах, осуществляемым специально организуемыми горноэкономическими партиями.

На основании собранных, таким образом, материалов составляются полные систематические описания каждого из фиксированных месторождений с освещением геологического характера месторождения, поскольку это необходимо для сознательного подхода к нему, данных разведки и разработки, если таковые имели место, и экономической ситуации, выявленной в процессе эксплоатации или вытекающей из характера месторождения и окружающей его обстановки. Далее составляются краткие характеристики месторождений, которые представляют собственно резюме первых, и являются готовым материалом для сборников обзора минеральных ресурсов, в. духе изданий КЕПС'а.

Далее по каждой области и по роду ископаемого сырья, составляются списки месторождений с подразделением их на три рубрики: а) месторождения, промышленное значение которых доказано; б) значение которых не выяснено и в) такие, которые при настоящих технических и экономических условиях имеют только минералогический интерес. Параллельно со списком составляются обзорные карты с нанесением на них всех фиксированных месторождений.

Однако, некоторые литературные данные и особенно сведения, почерпнутые из архивов, часто нуждаются в проверке в натуре; кроме того многие месторождения, особенно месторождения малых полезных ископаемых, часто не получают надлежащего освещения ни в литературе, ни в архивах; между тем непосредственным сбором сведений на местах и личным осмотром месторождений, как показала практика, удается не только значительно исправить и пополнить имеющиеся данные, но и фиксировать новые, совершенно неизвестные в литературе месторождения. В целях пополнения учетных материалов путем обследования мелких архивов, а также для поверки внушающих сомнение данных и для точного установления местоположения некоторых месторождений, которое по литературным и особенно архивным источникам бывает иногда очень трудно установить, организуются специальные горноэкономические партии.

Наконец, по периодически поступающим во исполнение приказа ВСНХ статистическим сведениям и отчетам предприятий, трестов и горных округов систематически пополняются заведенные для каждого предприятия статистические таблицы добычи и составляются периодические годовые обзоры промышленной жизни области, обслуживаемой данным под'отделом учетного аппарата.

Такова в общих чертах многогранная деятельность учетного аппарата. Все его функции тесно переплетаются между собою, взаимно пополняя друг друга. Ни одна из них не может быть выделена и изолирована без ущерба для всех остальных и, прежде всего, для своих собственных результатов. Вот почему, между прочим, мы считаем нерациональным и совершенно недопустимым поручение обработки горных архивов какой-либо иной организации помимо Учетно-Экономического Отдела Геологического Комитета — единого для всего Союза Советских Республик аппарата по учету минеральных ресурсов, не

говоря уже о том, что создание такого аппарата для выполнения одной из функций учета минеральных ресурсов не выдерживает критики и с точки зрения проводимой кампании за режим экономии. В этом отношении наша точка зрения совпадает с мнением Сибкрайсовнархоза.

Теперь мне остается познакомить собравшихся с достижениями и результатами работы учетного аппарата Западной Сибири. Более или менее нормальная работа Зап.-Сиб. Бюро Учета, переименованного затем в Учетно - Экономический Под'отдел, началась лишь с мая 1924 г. Наличный персонал Под'отдела в настоящий момент состоит из 3 штатных и 5 сверхштатных единиц и 2—3 корреспондентов, принимающих более или менее постоянное участие в работе Под'отдела. Функции наличного персонала распределяются приблизительно следующим образом:

1. Общее руководство УЭПО	1
2. Сношение с центром и местами, наблюдение за дублированием и отсылкой в центр материалов	1
3 Систематизация и хранение дел по месторождениям полезных ископаемых, пополнение и составление статистических таблиц	1
4. Составление списков месторождений, карт пол. ископаемых, полных и кратких характеристик месторождений и обзоров промышленной жизни	1
5. Обработка архива б. Томского Горного Управления	1
6. Библиографическая работа	1
7. Выполнение графических работ и дублирование планового материала	1
8. Текущая переписка и дублирование поступающего материала на машине	1
Всего	8

Из корреспондентов наиболее живое и активное участие в работе П/отдела принимает В. П. Косованов, которым, между прочим, по поручению П/отдела совместно с другими организациями, составлен для настоящего С'езда доклад об использовании малых ископаемых Приенисейского края.

Несмотря на крайнюю ограниченность средств и сил, Под'отдел за 2½ года своего существования сумел значительно продвинуть работу по всем из указанных выше направлений, что видно из приведенной ниже таблицы. При этом следует отметить, что библиографическая работа и систематическая обработка крупного архива б. Томского Горного Управления началась только с начала прошлого операционного года.

Накопление учетных материалов и их дублирование для отправки в центр видно из материалооборота за прошлые 2½ года. Из этой же таблицы видны и результаты работы по регистрации месторождений, библиографической и архивной работы. Библиографическая работа Под'отдела заключается в обработке изданий, вышедших на территории Зап. Сибири или имеющих прямое отношение к ней, как, например, соотв. вып. исследов. вдоль линии Сибирской жел. дор. Работа начата в прошлом году и к концу текущего года в общих чертах будет закончена.

Что касается архивной работы, то она производилась по двум направлениям с применением двух различных методов, в зависимости

ТАБЛИЦА.

№	НАИМЕНОВАНИЕ.	1924 г.	1924—25.	1925—26.	ИТОГО.
	I. Материалооборот.				
1	Поступило **материалов** .	**596**	**2137**	**749**	**3482**
	страниц . . .	1705	9243	5723	16671
2	„ чертежей . .	87	924	230	1241
3	Выкопировано и отправл. в Центр **материалов**	**536**	**834**	**547**	**1917**
	страниц . .	1614	4338	6042	11994
4	„ чертежей . .	45	224	108	377
	II. Регистрация м-ний.				
1	Открыто новых дел . .	310	670	547	1527
2	Пополнено старых , .	—	375	361	736
3	Составлено полн. систематич. описаний . .	14	10	16	40
4	„ кратк. характерист.	170	99	—	269
5	Картировано м-ний на общ. обзорные карты	—	—	920	920
6	„ на районные карты	—	—	387	387
	III. Библиография.				
1	Просмотрено страниц . .	—	—	32614	—
2	Составлено карточек . .	—	—	1350	—
	IV. Обработка архивов.				
1	Остаток архива „Об'енитопа“	Обработан	—	—	+
2	Томзолота	Тоже	—	—	+
3	Енисейского губсовнархоза	„	—	—	+
4	Сибкрайсовнархоза . . .	—	Общ. ознак.	—	—
5	Райзолота	—	Обраб.	—	+
6	Красноярского Горного Округа	Частично	Частично	Частично	На 20 проц.
7	Берикульского рудника .	—	Обраб.	—	+
8	Предприятий Енисейской тайги	—	Тоже	—	+
9	Ольховского рудника . .	—	—	Плановой	50%
10	Томского Горного Управления	—	—	Нач.сист.обр	—
	а) просмотр связок .	—	—	175	—
	б) архивных лист. .	—	—	259 500	—
	в) составл. карточ. .	—	—	1647	—
	г) „ описи дел	—	—	131 стр.	—
	д) выкопировано чертежей .	—	—	7	—
	е) выкопировано **материалов**	—	—	**60**	—
	страниц . .	—	—	300	—
	ж) составление рефератов . . .	—	—	**27**	—
	страниц . .	—	—	76	—
	V. Справочн. деятельность				
1	Составлено отзывов . .	—	9	17	26
2	Выдано справок	—	120	155	275

от об'ема архива, его доступности и условий хранения. Мелкие архивы, как текущие архивы предприятий, обрабатываются параллельно с горноэкономическими обследованиями предприятий. При этом сразу делаются выкопировки всех материалов, характеризующих данное месторождение и его эксплоатацию. Таким же образом обрабатываются и мелкие архивы закрытых предприятий и учреждений, при чем в первую очередь наше внимание было обращено на те из них, дальнейшая сохранность которых внушала серьезные опасения, как, например, жалкие остатки архива Обьенитопа, архив Томзолота, Енисейского Губсовнархоза и некоторых других. Обработка же крупных архивов учреждений специального назначения, как закрытых так и текущих, требует совершенно иного подхода и больше времени для ее выполнения. Из таких крупных архивов на нашей территории пока отмечены следующие: 1) архив б. Томского Горного Управления, 2) арх. б. Алтайского Горного Округа, 3) Красноярского Горнадзора, 4) Сибкрайсовнархоза и 5) Енисейзолота. Из них мы имели возможность приступить к систематической обработке только архива Том. Горн. Управления и то лишь с начала прошлого бюджетного года. В архиве треста Енисейзолота собран значительный материал, уцелевший от прежних владельцев золотопромышленных предприятий. В утилитарных целях материал архива обрабатывается самим трестом, однако о содержании и ходе обработки его мы не имеем определенного представления, благодаря той конспирации, которой окутаны все операции треста. Между прочим среди материалов, поступивших в этот архив, могут быть и такие, которые не имеют прямого отношения к концессиям треста, следовательно в обработке и сохранности которых трест непосредственно не заинтересован. Остальные архивы ждут своей очереди, и на первом месте стоит большой и ценный архив б. Алтайского округа. Однако, отсутствие средств не позволяет нам пока приступить к его систематической обработке.

Из специальных работ, выполненных Под'отделом, следует отметить: 1) составление путем пантографирования 20 верстной карты обслуживаемой им области в качестве топографической основы для нанесения зарегистрированных месторождений; 2) выдачу целого ряда справок и отзывов на запросы хозорганов. Справочная деятельность Под'отдела, по мере накопления материалов и роста его популярности, все более и более возрастает, при чем некоторые отзывы, как, например, отзыв об энергетических запасах Сибири, составленный сотрудниками СОГК по материалам, подготовленным Уч. Эконом. Под'отделом, представляет довольно солидную сводку; 3) составление периодических (годовых) обзоров горнопромышленной жизни области. За три года метод составления этих обзоров претерпел некоторые изменения в сторону учета движения минеральных ресурсов, характеристики работающих предприятий и учета районов распространения продукции производства; 4) составление обзора минеральных ресурсов обслуживаемой области, которая мыслится нами по типу изданий КЕПС'а, но с более обширной и детальной характеристикой отдельных месторождений, выполненных лицами, непосредственно знакомыми с описываемыми месторождениями. Такие характеристики должны быть составлены по одному определенному плану с учетом горно-технических условий разработки и экономической обстановки и сопровождаться необходимым плановым материалом и обзорными картами районов распространения месторождений данной группы полезных ископаемых. Подготовительными работами в этом направлении явля-

ются, помимо составления полных систематических описаний и обзорных карт, сводки по некоторым группам полезных ископаемых, сделанные геологами СОГК и сотрудниками ЗСБУ в ответ на запросы Сибкрайсовнархоза и друг. краевых органов.

Особое внимание Под'отделом уделено организации горноэкономических с'емок обслуживаемой им территории, осуществляемой специальными партиями. Работа последних направлена пока по двум линиям: 1) систематическое обследование золотоносных районов и 2) учетно-поисковые и поисково-разведочные работы на малые полезные ископаемые. Обследование золотоносных районов преследует две основных цели: 1) подвести итог старой, дореволюционной золотопромышленности с составлением картодиаграмм расположения приисков и количества добытого на них золота. Такие картодиаграммы, давая точное и наглядное представление локального распространения наиболее богатых россыпей, могут служить важным указателем для направления поисков коренных месторождений золота; 2) выявить современное состояние золотопромышленности района и возможные перспективы ее развития. Такими исследованиями пока покрыта Енисейская тайга—северная и южная, и часть Минусинского округа.

Своевременность учета малых полезных ископаемых, приобретающих все большее значение в связи с намечающейся индустриализацией страны, понятна сама собой. Но учет этих месторождений не может быть основан на обработке только литературных и архивных данных, т. к. на месторождения песков, глин, безрудного кварца, полевого шпата и проч. почти не обращалось внимания при прежних геологических исследованиях. Многочисленные запросы хозорганов о месторождениях этого рода минерального сырья заставляют Под'отдел стремиться пополнить этот недостаток путем проведения самостоятельных исследований. Опыт истекшего лета показал продуктивность таких исследований комбинированным методом, заключающимся в сборе сведений на местах с попутной поверкой показаний в натуре, а также поисках и легкой разведке, с отобранием проб для анализа. Таким образом здесь в полевую работу учетно-экономических партий вводятся элементы поиска и разведки, являющиеся прерогативой собственно первого и второго отделов Геолкома. Но цель оправдывает средства, и инициатива Под'отдела должна встретить поддержку хозорганов, особенно принимая во внимание слабую изученность Сибири в геологическом отношении и мизерность геологических ячеек Сибири, едва справляющихся с наиболее крупными требованиями, пред'являемыми им нарождающейся горной промышленностью.

Изучение месторождений в натуре обогащает нас сведениями о них гораздо более новыми и точными, чем почерпнутые при раскопке архивов. Попутная же легкая разведка только облегчает и уточняет заключение о значении обследованных месторождений, не стесняя основной работы учета.

Такого рода исследования истекшим летом проведены Под'отделом в Кузнецком, Томском, Мариинском (частично) и Красноярском округах, отчасти по госбюджету, главным же образом на средства заинтересованных органов (Тельбесбюро и Красноярск. Омх), и дали вполне удовлетворительный результат.

Из вышеизложенного можно видеть, насколько обширна задача учета минеральных ресурсов; насколько мизерны средства, которыми располагает Под'отдел, обслуживающий территорию Западной Сибири; каковы методы, применяемые им для выполнения поставленной зада-

чи, и каковы достигнутые им результаты за 2½ года работы. Оценка этих результатов — задача конечно не наша. Нам хотелось только обратить внимание Краевого Научно-Исследовательского С'езда на современное состояние учета минеральных ресурсов в стране; на важность и необходимость расширения этой работы с привлечением возможно более широкого круга исследователей и краеведческих организаций. Только при дружной совместной работе всех тружеников по изучению нашего обширного края возможен под'ем наших знаний о его минеральных ресурсах до той высоты, которая требуется его развивающейся промышленностью. Здесь великий путешественник и скромный архивный работник, ученый экономист и рядовой горный техник могут принести одинаково ценную услугу делу изучения горных богатств страны и возможности их использования.

Нужно и важно только, чтобы почерпнутые сведения и выводы не распылялись и не погребались вновь в неисчислимых архивах, откуда выуживание их требует столько труда и времени, а поступали бы в единый специальный архив о месторождениях полезных ископаемых — т. е. в Учетно - Экономический Отдел Г. К. через его областные под'отделы. Здесь каждое сообщение получит надлежащую оценку и будет обработано совместно с другими аналогичными сообщениями при наименьшей затрате средств и сил.

В. П. Косованов.

К вопросу об использовании малых полезных ископаемых Приенисейского края.

Слабое развитие в Сибири, в частности в Приенисейском крае добывающей и обрабатывающей промышленности, было следствием неудовлетворительной изученности и учета так называемых **малых** (второстепенных) полезных ископаемых.

Единственное в СССР научно-исследовательское учреждение, каковым является Геологический Комитет, свое главное внимание обращало на исследование таких ценных полезных ископаемых, как золото, различные руды и горючие ископаемые и вполне понятно, что на изучение и учет малых ископаемых не оставалось ни сил, ни средств, почему наши сведения об указанных ископаемых чрезвычайно бедны. Некоторый интерес малые полезные ископаемые вызвали при проведении Сибирской железнодорожной магистрали, а позднее при переустройстве ее и сооружении под'ездного пути Ачинск-Минусинской ж. д., когда в строительных и поделочных материалах явилась большая потребность. В дальнейшем интерес к малым ископаемым утратился и добыча их далее кустарных размеров не выходила, т. к. потребность в них, в виду малого развития в крае промышлености, была ничтожна. Лишь за последнее время ,в связи с оживлением в Приенисейском крае фарфоро-фаянсового и стекольного производства, спрос на малые полезные ископаемые повысился, а также и создалась необходимость в их детальном исследовании. Начиная с 1925 г. Красноярским отделом местного хозяйства совместно с фарфоро-фаянсовым заводом ведутся поисковые и небольшие эксплоатационные работы на фарфоровые и огнеупорные глины, полевой шпат, мрамор и известняки. В 1926 году этими учреждениями через Сибгеолком были предприняты детальные разведки на указанные ископаемые. Здесь необходимо также указать на произведенные в 1925 г. управлением Томской железной дороги разведочные работы на огнеупорные глины в районе этой дороги (станция Уяр и Балай).

Результаты всех этих исследований, находящихся в данное время в стадии обработки, должны будут детально осветить географию, запасы и качество этих полезных ископаемых.

Целью настоящего доклада является выявить и систематизировать имеющиеся наши скудные сведения о малых полезных ископаемых, а также и указать возможность их широкого использования для целей промышленности. Материалами для освещения указанного вопроса могут быть лишь работы Геологического Комитета 90-х годов, сведения, имеющиеся в Красноярском отделе местного хозяйства и мои личные данные, собранные в результате долголетнего изучения Приенисейского края.

Мои скудные сведения о малых полезных ископаемых дополнит заведующий бюро учета Сибгеолкома, производивший геологические исследования и разведочные работы в настоящем году в Приенисейском крае.

Все малые полезные ископаемые в зависимости от их применения в промышленности и отчасти химического и петрографического состава мы подразделяем на **шесть** групп: 1) силикаты и алюмосиликаты. К ним относятся кварцы, кварцевые пески, полевые шпаты, фарфоровые и огнеупорные глины. 2) Карбонатно-магнезиальные породы (мраморы, известняки, долометиты и магнезиты). 3) Гипсы. 4) Минеральные краски. 5) Абразионные материалы (шлифовальные и точильные песчаники и сланцы, жерновые песчаники) и 6) Строительные камни.

Из перечисленных групп наиболее ценной и имеющей большое распространение в керамическом, стекольном и отчасти в металлургическом производстве является группа силикатов (кварцы и кварцевые пески) и алюмосиликатов (полевые шпаты и огнеупорные глины). Вторая группа имеет главное применение в металлургическом производстве, а также и в строительном деле. Третья — в строительном деле, четвертая и пятая — в обрабатывающей промышленности, и, наконец, пятая и шестая — в строительном и дорожном деле.

I. Силикаты и алюмосиликаты.

1. Кварц и полевой шпат. Указанные полезные ископаемые входят вместе со слюдой в состав пегматитовых месторождений (пегматитовые жилы) и каждое из них может служить предметом специальной разработки, в особенности, если представляет жилообразные выделения больших размеров и в чистом от посторонних примесей виде. В данное время из практики разработки Канского слюдяного месторождения выявлена лишь некоторая закономерность распределения указанных трех составных частей. Наиболее чистые и крупные жилообразные скопления ортоклаза (полевого шпата) наблюдаются ближе к лежачему боку пегматитовых жил, при чем в тех частях жил, где слюды меньше, наблюдаются в большом количестве чистые скопления ортоклаза, которые, повидимому, являются эквивалентом слюды, и наоборот—большие выделения кварца имеют место в богатых слюдой частях месторождения. Следует, однако, отметить, что соотношения этих составных частей сильно меняются как по простиранию, так и по падению жилы, что не дает возможности твердо признать за той или иной жилой специального назначения. В виду этого наиболее целесообразным может быть совместная добыча слюды, ортоклаза, кварца и других побочных минералов пегматитовых месторождений. При таком положении части жилы, бедные промышленным ортоклазом, дадут ценные кристаллы слюды и весьма значительное количество кварца. Наоборот участки жилы, бедные слюдой, позволят получить в большом количестве хороший полевой шпат. Таким образом, источником добычи силикатов и алюмосиликатов должны явиться пегматитовые слюдяные месторождения (см. слюда), находящиеся при этом в наиболее выгодных по местонахождению экономических условиях. К числу таких месторождений на первом месте стоит Канская и Балайская группы слюдяных месторождений, почти прилегающие к Томской жел. дор. в районе ст. Заозерная и Балай и отчасти Бирюсинская группа месторождений, откуда полевой шпат и кварц можно подвозить сплавом к жел. дор. магистрали по рекам Тагулу, Бирюсе и Туманшету.

В данное время Красноярским фарфоро-фаянсовым заводом в Канском слюдяном месторождении, в 19 километр. к северу от ст. Заозерная Томской ж. д., эксплоатируется для собственных нужд и на экспорт жила Береговая и другие, — а также до 15 жил в этом же райо-

не разрабатываются двумя организациями: «Русские Самоцветы» и Продосиликатом. Мощность скопления ортоклаза колеблется от 1,70 до 3 метров, при содержании в куб. метре жильной породы до 420 кгр. полевого шпата. Действительные запасы наиболее известных 16 жил определены в 8.731 тонну, вероятные же в 43.574 тонны, а возможные доглубины 150 метров в 261.443 тонн.

Пегматитовые жилы, имеющиеся в окрестностях ст. Балай, а равно по рекам Бирюсе, Тагулу и Туманшету, еще не изучены в отношении промышленных запасов полевого шпата, кварца и слюды.

Ортоклаз, встречающийся в месторождениях Енисейского кряжа, белого или мясокрасного цвета, кристаллизуется в одноклиномерной системе в виде табличатых или призматических кристаллов.

Твердость его по шкале Мооса — 6 и уд. вес 2,5—2,6. По анализу, произведенному Государственным Керамическим Институтом, полевые шпаты из Балайской и Канской групп месторождений содержат:

	Название месторожденнй.	
	Канская группа (жила Береговая)	Балайская группа (в 7,5 клм. от ст. Балай)
	В процентах	
Гигроскопической воды при 110° С	0,33	0,12
В сухом виде содержащая:		
кремнезема	64,98	64,53
глинозема	19.20	19 35
окиси железа	0,06	0,10
щелочи	14,82	15,87
Потеря при прокаливании	0 33	0,22
ИТОГО	99,59%	100,41%

Приведенные данные свидетельствуют о высоком качестве енисейских полевых шпатов и применимости их для фарфоро-фаянсового производства.

Кварцевые пески. Пригодными для целей стекловарения считаются пески с содержанием кремнезема не менее 80%, при условии, если они не содержат в своем составе большого количества железа и магнезии. Известные в данное время месторождения кварцевого песка относятся к угленосным отложениям третичного или юрского возраста, где они залегают в виде мощных пластов (до 2,6 м.) среди угленосной свиты обычно над огнеупорными глинами, составляющими кровлю пластов бурых углей. В данное время в пределах Красноярско-Ачинского буроугольного бассейна известен ряд месторождений кварцевых песков, которые могут быть об'единены в две группы: 1) Балайская, по обе стороны железной дороги между станциями Балай и Клюквенная Томской жел. дороги и 2) Кемчугская, по рч. М .Кемчугу и его притокам около Знаменского стекольного завода. К сожалению, пески в этих месторождениях сильно илисты, неравнозернисты и могут применяться для стекловарения только в мытом виде. В данное время эксплоатируется для нужд Знаменского стекольного завода только одно Крутинское месторождение, расположенное в окрестностях завода. Здесь, под толщей глин, песков и глинистых сланцев, на глубине до 9 метров, залегает пласт кварцевого песка до 2,6 метров. По анализу этот песок в мытом виде содержит:

Кремнезема	88,71%
Глинозема	7,12%
Окиси железа	0,69%
Извести	1,33%
Потеря при прокаливании . . .	0,48%
Итого . . .	98,33%

Приведенные данные свидетельствуют о невысоком качестве песка Крутинского месторождения. Пески из других месторождений по качеству еще хуже. В виду этого, задачей ближайшего будущего является найти мощное месторождение хорошего качества песка и вблизи железнодорожной магистрали. Единственное в крае месторождение кварцевого песка высокого качества известно в 43 км. к югу от ст. Клюквенная около дер. Иннокентьевской, Перовского района, Красноярского округа, но к сожалению, в виду дальности расстояния, вряд-ли может быть использовано для нужд промышленности.

Огнеупорные и фарфоровые глины.

Месторождения указанного полезного ископаемого встречаются в значительном количестве по всей территории Приенисейского края; практическое значение могут иметь те месторождения, которые сконцентрированы вблизи южной и западной оконечностей Енисейского Кряжа, вблизи Томской жел. дороги в пределах Красноярского округа. Все остальные месторождения глин, как удаленные от крупных экономических центров, будут иметь промышленную ценность лишь в отдаленном будущем. Таким образом, главным центром силикатной промышленности в крае должен стать Красноярский округ, где в данное время выдвигаются две мощных группы огнеупорных и фарфоровых глин.

1. Кантатская — по левой стороне р. Енисея к северу в 70—130 км. от Красноярска и

2. Балайская в 100—140 км. к востоку от гор. Красноярска в районе ст. Балай — Заозерная Томской жел. дороги.

В данное время в Кантатской группе насчитывается до 14 месторождений огнеупорных глин, из которых разрабатываются **два:** 1) Кантатское в 4 км. к северу от Б.-Кантатской, Б.-Муртинского района, Красноярского округа в 37 км. к западу от пароходной пристани на Енисее. Мощность пласта глины около 1,5 м. Действительные запасы месторождения определяются в 260.000 тонн, огнеупорная глина темносерого цвета; в техническом отношении представляет настоящую огнеупорную глину высокого качества. Месторождение эксплоатируется более 80 лет как для нужд Абаканского железоделательного завода, так и Знаменского стекольного. 2) Шестаковское, расположено в 1,5 км. на юго-восток от д. Шестаковой, Сухобузимского района, Красноярского округа, в 34 км. от пристани Юксеево на Енисее. Здесь обнаружено два пласта огнеупорной глины с мощностью около двух метров каждый.

Месторождения эксплоатируются для нужд Шестаковского завода огнеупорного кирпича. Глина белого цвета и по качеству ниже Кантатского месторождения.

В Балайской группе известно в данное время до 12 месторождений, из которых эксплоатируются **три:**

1) Балайское месторождение каолина в 15 км. на север от ст. Балай Томской жел. дор. в Уярском районе, вблизи хутора Кравля. Здесь разведочными работами установлен пласт прекрасного белого каолина мощностью от 2—3 метров. Действительные запасы приближенно определяются в 350.000 тонн. Месторождение эксплоатируется для нужд Красноярского фарфоро-фаянсового завода. В районе ст. Балай обнаружен целый ряд месторождений огнеупорных глин, но они совершенно не исследованы (около хутора Гольдшмидта в 4,5 км. на север от ст. Балай, в землепользовании переселенческих участков Тамнинского, Рыбковского и т. д.).

2. Соболевское месторождение огнеупорных глин, расположено к северо-востоку в 4,5 км. от д. Ново-Александровской, Уярского района, и в 5,2 км. от раз'езда Гормадского Томской железной дороги. Здесь известен пласт огнеупорной глины в 1,8 метр. мощностью, прекрасного качества, бледно-зеленого цвета. Действительные запасы на основании разведочных работ, произведенных управлением Томской жел. дороги, установлены в 130.650 тонн.

3. Уярское месторождение огнеупорных глин. В окрестностях с. Уярского вблизи ст. Клюквенная, Томской жел. дороги, известен целый ряд месторождений огнеупорных глин, из которых эксплоатируется для нужд находящегося здесь завода огнеупорного кирпича одно. находящееся около селения Уяр. Пласт серой огнеупорной глины имеет мощность в среднем 2,23 метра и действительные запасы на основании разведок управления Томской жел. дороги установлены в 270.960 тонн. По качеству глина Уярского месторождения уступает Соболевскому. Следует отметить, что на левом берегу Енисея в 12 км. от г. Минусинска обнаружено весьма солидное месторождение сукновальной глины (фуллерова земля), до сих пор не эксплоатируемое. Химический состав описываемых глин характеризуется следующими цифрами:

Название месторождения	Влаги гигроскопической.	В 100 частях сухого вещества содержится:									Температура размягчения в градусах по Цельсию.
		Глинозема.	Кремнезема.	Окиси железа.	Двуокисл. титана.	Извести.	Магнезии.	Щелочей Na_2O+K_2O	Серного ангидрида.	Потеря при прокаливании.	
Кантатское	—	33,74	43 83	2,27	—	0 79	0,48	—	—	18,70	1750
Балайское (каолин)	2,39	35 41	49,58	0,46	0,38	1 04	0 30	0,34	0,57	11 92	1730
Соболевское	—	30,38	56,10	С Fe_2O_3 вместе	—	0,57	0,51	—	—	12,52	1750
Уярское	—	FeO_3	—	—	—	—	—	—	—	—	1500

Приведенные данные свидетельствуют о хорошем качестве енисейских огнеупорных и фарфоровых глин.

II. Карбонатно-магнезиальные породы.

1. Мраморы и известняки. Месторождения мрамора в виде мощных пластов входят в состав метаморфической толщи пород Приенисейского края и пользуются большим распространением. Однако, под понятие промышленного полезного ископаемого подходит лишь месторождение, расположенное вблизи сплавных рек, железнодорожной магистрали и под'ездных путей. К таковым могут быть отнесены: 1) Базайское месторождение белого и серого крупно- и среднезернистого мрамора; эксплоатируется в течение многих лет как для нужд Знаменского стекольного завода, так и для различных поделок. 2) Означенское, на правом берегу р. Енисея в 15 км. от дер. Означенной Минусинского округа. Здесь залегают два пласта белого и средне и мелко-зернистого мрамора общей мощностью около 500 метр. Мрамор из этого месторождения пригоден как для поделок, так и скульптурных работ. Пластинки, сделанные из него толщиной несколько более 0,5 м.м., просвечивают настолько, что через них можно читать и 3) Саралинское по обоим берегам р. Саралы-Июса, между улусами Верхне-Саралинским и Теплой Речкой на юго-запад в 4,5 км. от ст. Копьевой Ачинск-Минусинской жел. дороги. Здесь залегает пласт мощного мрамора серого и белого цвета, пригодный для различных поделок.

Известняки, употребляемые для строительных целей, пользуются большим распространением в крае и в геологическом отношении подразделяются на древнейшие кембрийского и докембрийского возраста. Распространение имеют по обоим берегам р. Енисея около г. Красноярска, а также рекам Мане, Базаихе и Бирюсе. Более же молодые известняки — девонские, известные в составе пестроцветной толщи Качинской свиты. По качеству древние известняки стоят выше и идут на приготовление извести, более же молодые, заключающие в себе магнезию и к тому же сильно скремненные, употребляются в качестве бутового материала.

Мергели. Породы, подходящие под категорию мергелей, в виде мергелистых песчаников и известняков входят в состав пестроцветных пород Качинской свиты и в некоторых случаях в состав угленосных отложений юрского или, быть может, третичного возраста. Несмотря на то, что указанные породы имеют большое распространение в Красноярском и Канском округах в районе Томской жел. дор., мергелей, пригодных для изготовления естественных цементов, до сих пор не найдено, так как они в большинстве случаев являются более песчанистыми, чем глинистыми и с весьма незначительным содержанием извести. Наоборот, в некоторых случаях эти породы содержат мало глинозема и представляют из себя мергелистые известняки. По крайней мере исследования, произведенные автором настоящей статьи и инженера В. А. Давыдова в левобережной части Енисея, в окрестностях Красноярска, дали отрицательные результаты.

Имеется большая вероятность встретить хорошие мергели по берегам р. Чулыма в пределах Балахтинского района, Красноярского округа, куда и будут направлены дальнейшие поиски, а также и в правобережной части Енисея, около г. Красноярска.

Доломиты и магнезиты хорошего качества обнаружены в пределах Южно-Енисейской золотоносной системы на правой стороне р. Ан-

гары между реками Рыбной и Каменкой, где они входят в состав так называемой Ангарско-Киргитейской доломитовой свиты. Здесь среди мощных пластов розового и серого кристаллического доломита залегают довольно мощные пласты крупно-зернистого магнезита с содержанием углекислого магния до 39,64% .Однако, более важным в смысле обслуживания нужд будущей металлургической промышленности является месторождение этих ископаемых, находящееся в пределах Хаккаского округа между речками Аскызом и Камыштой в районе Камыштинского железнорудного месторождения, вблизи озера Буланкуль. К сожалению, эти месторождения совершенно не исследованы.

III. Гипсы.

В данное время среди целого ряда месторождений гипсов в Приенисейском крае выделяется лишь одно, имеющее громадное промышленное значение, находящееся в 3 клм. на юго-запад от д. Париловой, Ужурского района, Ачинского округа, в 53 км. от Новоселовской пристани на Енисее. Здесь среди красноцветной девонской толщи залегает мощный пласт беловато-серого или розоватого гипса, при чем лежачего бока пласта до сих пор не найдено. Запасы гипса должны быть громадны, т. к. пласт этого минерала имеет выход в левом берегу р. Чулыма около улуса Арапкаева, в 6 клм. к югу от Париловского месторождения.

IV. Минеральные краски.

В данное время известен лишь один тип минеральных красок, железо - окисные, многочисленные разновидности которого носят название охр. Наиболее чистые разновидности охры встречаются в виде гнезд и линзообразных залежей среди железорудных штоков и жил. Менее чистые разновидности, представляющие переход от чистых охр к охристым глинам, встречаются в виде пропластков и гнезд среди угленосных отложений Канского, Красноярского и Ачинского буроугольных бассейнов. Для строительных работ и целей техники имеют значение железные охры. Из месторождений этого типа пока промышленное значение имеют два: Маинское в 17 км. на юг от д. Означенной и Никулинское около д. Никулиной, Идринского района, Минусинского округа. В первом обнаружен пласт чистой охры около 4 метров, во втором — 2,2 метра.

V. Абразионные материалы.

К этой группе относятся минералы и горные породы, употребляющиеся для шлифования драгоценных и цветных камней, а также заточки металлов и для изготовления жерновов. Таким образом, к этой группе могут быть отнесены с одной стороны такие драгоценные камни, как алмаз и корунд, а с другой — обширная группа песчаников, кварцев и различных метаморфических сланцев, конгломератов и т. п., употребляемых в домашнем обиходе, главным образом, в качестве точильного материала, а также для выделки жерновов. Месторождения абразионных материалов в Приенисейском крае встречаются в изобилии, но, к сожалению, они совершенно не изучены. Из месторождений шлифовального камня в данное время известны: 1) около д. Ильинки,

на правой стороне р. Тубы при устье р. Шушь и 2) на юге в 0,5 км. от улуса Подсинского, в 12 км. от г. Минусинска (Тагарский остров). Месторождения точильного камня открыты: 1) при устье р. Нижней в 4,5 км. выше устья реки Маны, 2) в 10 км. на восток от В. Есаульской, Манского района, Красноярского округа, 3) На правом борогу р. Оны в районе хутора Шигашета в Канском округе и 4) в 26 км. ниже Туманшетского солеваренного завода по р. Туманшету Канского округа. Лучшие песчаники для выделки жерновов добываются: 1) на правом берегу р. Енисея около с. Беллыкского Минусинского округа, 2) около д. Коряковой, 3) в 5 км. выше д. Усть-Погромной, Красноярского округа и около д. Пьянковой, Перовского района Красноярского округа.

VI. Строительные камни.

К указанной категории относится большинство изверженных и осадочных пород, употребляемых в строительном деле в качестве облицовочного, бутового, мостового, тротуарного, карнизного и лестничного материалов. Представляя составную часть земной коры, указанные материалы пользуются большим распространением, почему отнесение их к категории полезных ископаемых возможно лишь при наличии высоких технических качеств их, и особенно благоприятных экономических условий (расположение месторождений их в районе железных, шоссейных дорог и водных путей сообщения, а также в районе крупных экономических и горнозаводских центров). Приенисейский край, значительная часть территории которого занята горными системами Восточного и Западного Саяна и Енисейского Кряжа, особенно богат строительными материалами, используемыми, однако, в незначительной степени, в виду малой населенности и слабого развития в крае железнодорожного строительства и промышленности. За отсутствием времени не имеется возможности перечислить все многочисленные месторождения этих материалов. Следует лишь отметить, что к наиболее часто применимым в промышленном и в строительном деле в качестве облицовочного материала относятся: граниты, гранодиориты, траппы, порфиры и порфириты, пользующиеся большим распространением по р. Енисею выше Красноярска и вдоль железнодорожной магистрали от Красноярска до Канска, и песчаники и сланцы, встречающиеся в большом количестве как по Енисею, так и вдоль Томской железной дороги.

Перспективы развития эксплоатации малых полезных ископаемых.

В виду слабого развития в крае промышленности и железнодорожного строительства, нет основания, по крайней мере в ближайшее время, ожидать оживления эксплоатации строительных камней и карбонатно - магнезиальных пород. Первое место по продукции в крае должна занять группа **силикатов и алюмосиликатов,** как вследствие высокого качества и больших запасов этих материалов, так и вследствие чрезвычайно благоприятных экономических условий расположения их месторождений, находящихся вблизи железнодорожной магистрали и реки Енисея. Мощные, прекрасного качества залежи каолина могут обеспечить на много десятков лет действие самого крупного фарфоро-фаянсового завода, или даже нескольких заводов. Неисчерпаемые запасы полевого шпата, находящиеся к тому же вблизи жел.-дор. магистрали и сплавных рек, могут в будущем питать всю местную

керамическую промышленность и, кроме того, экспортироваться в Европейскую часть СССР. Последнее является в данное время насущной необходимостью, в виду достижения большей глубины выработок полевого шпата по побережью Белого моря, а поэтому трудности дороговизны добычи его, а также и отсутствия хорошего качества полевого шпата на Урале. Опыт добычи полевого шпата на вывоз из Канского и Бирюсинского месторождений велся с начала 1926 года тремя хозяйственными организациями («Русские Самоцветы», Продасиликат и Красноярским фарфоро-фаянсовым заводом), и за 9 месяцев ими добыто этого минерала до 1.700 тонн, при чем стоимость его с доставкой до Москвы обошлась не дороже полевого шпата, доставляемого из месторождений севера европейской части СССР. Все это открывает большие перспективы для эксплоатации енисейских полевых шпатов.

Н. Я. Брянцев.

Перспективы развития Кузнецкого каменноугольного бассейна.

Роль каменноугольных бассейнов Сибирского края в экономике края и СССР.

Каменный уголь в современную нам эпоху является одним из важнейших факторов в развитии как мирового хозяйства в целом, так и отдельных стран и государств в частности.

Рост каменноугольной промышленности в той или иной стране обуславливает рост ее хозяйства и находится в прямой зависимости от динамики и темпа этого роста. И поэтому при выявлении перспектив, которые стоят на пути развития Кузнецкого бассейна, нельзя их рассматривать вне зависимости от перспектив роста Союза в целом и Сибири в частности. Страна после разрушительных потрясений, связанных с европейской, а впоследствии гражданской войнами, вступила в новый период творчества ценностей и использования своих производительных сил.

Богатейший по своим сырьевым ресурсам и возможностям Сибирский край не может оставаться в дальнейшем на положении, главным образом, сырьевой базы.

Рост сельского хозяйства в крае, пред'являемый спрос на разного вида продукцию, при недостаточном удовлетворении этого спроса, заставляет серьезно поставить ряд проблем как широкого развития существующей на территории Сибирского края промышленности, так и насаждения новых крупных ее отраслей.

Благоприятствующим и решающим фактором для осуществления этих мероприятий служат те значительные ресурсы, которыми природа наделила Сибирский край, и среди них в первую очередь колоссальные запасы каменного угля.

На территории Сибирского края, как известно, сконцентрированы самые мощные в Союзе каменноугольные бассейны: Кузбасс, Черембасс, угольные месторождения Минусинского края и мало исследованные угленосные площади на низовьях реки Енисея.

Запасы каменного угля по всему Союзу, на основании данных за 1914 год Всесоюзного Геолкома, определяются в 428,3 миллиард. тонн и из этого количества на долю каменноугольных бассейнов Сибирского края падает 348,5 миллиард. тонн, т. е. 80%. Результаты позднейших исследований, еще неоконченных, вводят в эти цифры значительные коррективы в сторону резкого повышения их для Сибири.

Это в особенности надлежит отнести к предварительным данным, характеризующим так наз. Тунгусский каменноугольный бассейн, который по мощности своих топливных ресурсов, повидимому, является самым крупным в мире каменноугольным бассейном.

Преимущественное положение Сибирского края по отношению к другим областям и районам Союза может быть подтверждено нижеследующими цифрами, характеризующими по данным Геолкома распределение каменноугольных запасов на территории Союза (в милрд. тонн):

Сибкрай	348,5
У.С.С.Р.	79,6
Казакстан	5,6
Д.В.О.	1,27
Урал	0,94

Необходимо здесь отметить, что последними дополнительными исследованиями Сибирского Отделения Геологического Комитета запасы угля по Сибкраю значительно увеличены за счет прежде всего Кузнецкого бассейна, который проф. М. А. Усовым определяется до 600 миллиардов тонн, из коих на Балахонскую свиту, обнимающую площадь в 5000 кв. километров и содержащую не менее 100 метров рабочего угля, падает 250 миллиардов тонн.

На Кемеровскую свиту угольных пластов Кузбасса, занимающую площадь в 4000 кв. километров, при мощности рабочего угля также не менее 100 метров, падает 200 миллиардов тонн.

Запасы сапропелевых углей на площади в 10.000 кв. клм. определяются в 125 миллиардов тонн.

Эти новые цифры запасов Кузбасса резко меняют картину, оттесняющую значение Сибкрая по наличию энергетических минеральных ресурсов, причем в эти сравнительные величины еще не вводится Тунгусский бассейн, который, повидимому, по своей мощности относится к одним из крупнейших в мире каменноугольных бассейнов.

По мощности хранящегося в недрах Сибирского края каменного угля Сибирь не только выделяется среди отдельных республик и районов Союза, но она далеко превосходит по своим запасам самые мощные индустриальные государства Западной Европы, как это усматривается из нижеприводимой таблицы: (в миллрд. тонн).

Германия	256	Польша	155
Великобритания	180	Франция	30

И лишь уступает по своим запасам Сев. Америке и Китаю. Таким образом, Сибирский край, являясь самодовлеющей единицей в общем минеральном топливном балансе Союза, таит в себе грандиозные возможности в деле использования этих ресурсов для самого широкого развития промышленности. Это в свою очередь диктует необходимость с особым вниманием отнестись к вопросу о перспективах каменноугольной промышленности в Сибири, так как успешное развитие ее, соответственно ее возможностям и в полном соответствии с окружающей кон'юнктурой, является в экономике Сибирского края кардинальным вопросом и составляет основу для широкого развертывания Сибирской промышленности вообще, использования неограниченных сырьевых ресурсов края и является залогом и необходимой предпосылкой для успешного разрешения поставленной цели — индустриализации Сибирского края.

Среди находящихся в Сибири бассейнов преимущественное место по своему значению принадлежит Кузнецкому бассейну, являющемуся вторым в Союзе резервуаром по снабжению страны топливом.

Рост хозяйства в стране заставляет, наряду с форсированием добычи в Донбассе, принимать энергичные мероприятия по использованию потенциальных топливных возможностей Кузбасса. Динамика добычи угля в этих двух бассейнах изображается в нижеследующих цифрах, в которых для сопоставления приводятся также данные о добыче за 1913 г. и то задание, которое запроектировано на 1926—27 год (в милл. пуд.):

	1913 г.	24/25 г.	25/26 г.	26/27 г.
По Донбасу	1543,9	773,0	1191,9	1580,0
По Кузбассу.	47,2	58,4	102,0	147,0

Для того, чтобы восстановить Донбасс до довоенных размеров его добычи, потребовались героические мероприятия как в отношении организационных мероприятий, так и в части финансирования.

Все же эти мероприятия не успевают угнаться за ростом хозяйства в стране и вытекающим из этого спросом.

В современных условиях эта трудность усугубляется еще тем обстоятельством, что Домбровский бассейн отошел к Польше и снабжение английским углем Ленинградского порта и города, имевшее место в дореволюционное время, в настоящее время сведено до минимума.

Последнее заставляет, наряду с ростом хозяйства в стране, форсировать дальнейшее развертывание Донбасса и усиливать нагрузку на прочие каменноугольные бассейны Союза, среди которых особое значение приобретает Кузбасс.

Пятилетний план развертывания этих двух топливных резервуаров Союза запроектирован в нижеследующих цифрах:

В милл. пуд.	25/26 г.	26/27 г.	27/28 г.	28/29 г.	29/30 г.	30/31 г.
Донбас:	1191,9	1580,0	1750,0	1937,0	2120,0	2270,0
Кузбасс	102,0	147,0	165,0	197,0	243,0	300,0

Несмотря на то, что Донбасс развертывается при максимальном напряжении и наряду с этим отмечается усиленное развитие добычи в прочих бассейнах, все же сведенный топливный балланс на 1926—27 год по Союзу выявил дефицит в размере 120 миллионов пудов. Покрытие этого дефицита возможно или за счет ввоза заграничного топлива, или за счет дополнительной нагрузки прочих каменноугольных бассейнов. Участие Сибири оказало реальную помощь в уменьшении этого дефицита за счет нагрузки Кузбасса и Черембасса. За счет этих дополнительных размеров добычи усилен вывоз угля на Урал и в восточный сектор Европейской части СССР, на Пермскую железную дорогу, Казанскую и Самаро - Златоустовскую. Таким образом, с каждым годом сибирский уголь, и в особенности Кузбасс, приобретает значение, выходящее за пределы интересов Сибирского края, он вплетается в органическую жизнь и европейской части РСФСР.

В процессе дальнейшего роста хозяйства в Союзе эта роль Кузбасса, как топливного источника для экономически тяготеющих к Сибирскому краю областей, будет несомненно возрастать.

Действительно, страна в целом стремится стать на путь реконструкции своего хозяйства и эта реконструкция мыслится прежде всего в индустриализации промышленности.

При всем стремлении насаждения промышленности в новых районах, с целью использования и переработки на месте находящихся на

их территории разных видов сырья, все же темп этой индустриализации будет происходить более интенсивно в районах уже с имеющейся промышленностью, где и плотность населения и железнодорожная сеть гуще и, наконец, навыков больше.

Поэтому особо интенсивно пойдут по пути индустриализации такие части Союза, как Центральная, Северозападная и Юг России.

Развертывание хозяйства в этих областях потребует больших количеств минерального топлива и надежным и неоспоримым источником такового будет Донбасс. Уже в настоящее время в силу значительного спроса на донецкое топливо отмечается большое напряжение производственных возможностей Донбасса.

Но особенности Донбасса таковы, что для сооружения крупных по производительности шахт, которые сразу увеличили бы резко добывную возможность его, требуется довольно значительный срок, около пяти лет, чтобы и при самом форсированном темпе иметь возможность заложить шахты и развить для них в необходимом размере подготовительные подземные работы.

Этим об'ясняется тот путь, на который пришлось в настоящее время стать для усиления добывных возможностей Донбасса, а именно в первую очередь приходится ориентироваться на проходку серий шахт мелкой и средней производительности.

В дальнейшем развитии Донбасса необходимо учесть, что наряду с появлением новых производственных единиц, реконструкцией части существующих, все же будет иметь место выход из строя отработанных рудников, а также таких шахт, для которых нецелесообразной явилась бы по экономическим соображениям затрата на их радикальное переоборудование.

Все это будет создавать и в дальнейшем наблюдаемое в настоящее время техническое напряжение Донбасса и соответствующим образом отзываться на топливном балансе, тем более, что финансовые возможности страны будут несомненно играть здесь одну из решающих ролей.

Поставленная в порядок дня проблема сооружения Днепростроя и на основе ее создания целого цикла крупнейших производственных предприятий, наряду с форсированным развертыванием южной металлургии возлагает на Донбасс ответственные и в значительной части новые задачи по обслуживанию западной территории УССР.

Одновременно с этим стремление Донбасса распространить зону своего влияния на восток и северо-восток, на Приволжье и Приуралье навряд ли возможно к осуществлению.

Практически это не удастся за отсутствием свободных для этого добытых угольных ресурсов, а по обще-экономическим соображениям нецелесообразно.

Не может развитие такой грандиозной территории Союза базироваться на исключительном развертывании хотя и самого мощного по состоянию в настоящее время тяжелой индустрии юга России.

Приобщение к развитию новых районов потребует прежде всего помимо проведения на их территории железнодорожного строительства, также использования имеющихся там энергетических ресурсов и насаждения тяжелой индустрии, как необходимых предпосылок для возможного в условиях современной экономики разрешения этих задач.

Разрешение этих задач не всегда совпадает с требованиями получения эффекта в наикратчайший срок.

Необходимость производства больших затрат на проектируемую реконструкцию хозяйства в Союзе выдвигает уже в настоящее время проведение целого ряда мероприятий в части усиления наших экспортных операций.

С каждым последующим годом на усиление экспортных операций будет обращаться все большее и большее внимание. Не минует, с нашей точки зрения, эта обязанность и Донбасс, в особенности с упорядочением наших южных портов. Практиковавшийся в довоенное время экспорт антрацита в Европу, в особенности в Италию, должен будет принять более значительные размеры, что явится для Донбасса также одной из серьезнейших задач.

Волжский район, как потребитель Кузнецких углей.

Вопрос о районировании влияния Донбасса и Кузбасса должен стать в порядок дня. Этот вопрос нецелесообразно представить на разрешение исключительно стихийности обострившегося топливного рынка. Обеспечению восточного сектора РСФСР и Волжского района минеральным топливом из Кузбасса необходимо придать твердое основание, поставить Кузбассу в качестве твердого задания, для выполнения которого необходимо обеспечить осуществление в плановом порядке целого ряда подготовительных мероприятий как в деле соответствующего развертывания угольной промышленности в Кузбассе, так и в деле создания транспортных условий для наиболее дешевой переброски этих угольных грузов. В настоящее время, все в большей и большей степени нагружается Кузбасс заданиями по доставке в эти районы минерального топлива.

Кроме железнодорожного транспорта на снабжение кузнецким углем переходят крупные промышленные предприятия Волжского района — Вольский цементный завод и др.

Приволжский край должен стать об'ектом влияния Кузбасса и он явится крупнейшим потребителем Кузнецкого угля, в особенности после технических улучшений существующей железнодорожной магистрали и тем более после проведения Южно-Сибирской магистрали.

Приволжский край приобретает особо важное значение в качестве серьезного протребителя кузнецкого топлива в связи с необходимым переводом его на минеральное топливо, для освобождения расходов нефти, использование которой целесообразнее в условиях современной экономики направить на экспорт.

В 1926—27 г. впервые кузнецкий уголь начинает внедряться на Волжский рынок. Помимо снабжения Казанской иСамаро-Златоустовской железных дорог, кузнецкий уголь постепенно охватывает и остальную группу потребителей Среднего Поволжья. Для характеристики этого контингента потребителей можно привести нижеследующую таблицу потребителей Волжского района, с которыми заключены договорные соглашения на поставку кузнецкого угля в 1926—27 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.	Тысяч пудов
3-я электростанция в г. Казани	420,0
Бондюжский завод Северохима	300,0
Мыловаренный завод имени Вахитова	210,0
Бузулукская мельница	150,0
Жигулевский пивоваренный завод	150,0
Самарская центральная электростанция	480,0
Самарский Губсоюз	60,0
„ Муктрест	90,0
Рождественский винокуренный завод Самарского ГСНХ	150,0
Самарский дрожжевой завод	30,0
Прочие заводы Самарского ГСНХ	30,0
Самарский спирто-водочный завод	30,0
„ Горкомхоз	180,0
Наркоматы	60,0
Тимашевский сахаро-рафинадный завод	180 0
Самарский губернский жилищный союз	60,0
„ мельница Центросоюза	240,0
	2920,0

Более крупными потребителями этого района являются волжские железные дороги:

	1924/25	1925/26	1926/27
	В миллионах пудов		
Самаро-Златоустовские железные дороги	6,14	8,38	16,41
Казанские	—	4,56	4 45
Итого	6,14	12 94	20,86

Результаты обследования топливного рынка в Самаре в 1926—27 году представителем АИК'а выявили следующие цены по видам топлива, франко-вагон Самара: мазут—72 коп. п., дон. антрацит 48 коп. пуд., ферг. бур. уголь 52 коп., дрова мягких пород 65—75 р. куб. саж. Цена кольчугинского угля при существующем льготном тарифе 33 коп.

Характеристика современного состояния каменноугольной промышленности Кузбасса и мероприятия по капитальному строительству в 1926—27 г.

С каждым годом спрос на кузнецкий уголь растет и это, наряду с ростом хозяйства в крае, заставляет энергично развивать угольную промышленность Кузбасса как за счет расширения и дооборудования существующих шахт, так и за счет нового строительства. Темп капитального строительства в Кузбассе за последние три года может быть иллюстрирован нижеследующими цифрами (в тыс. руб.).

	ВСЕГО.	Новое строительство.	Расширение и реконструкция.	Капитальный ремонт.
1924/25 г.	1571,6	—	1461,8	109,8
1925/26 г.	5877 8	135,2	5239,7	502,9
1926/27 г.	13449 0	2039 9	10735,6	673,5

Размеры этих вложений являются значительными и превалируют над затратами по капитальным работам в прочих отраслях промышленности Сибирского края, что видно из сопоставления процентного участия затрат по Кузбассу ко всем затратам по промышленности Сибири.

	Общая сумма затрат на капитальное строительство—в промышленности Края.	На долю Кузбасса.
1924/25 г.	3.672,6	43 процента.
1925/26 г.	10.870 2	54 „
1926/27 г.	26.013,5	50 „

Кузбасс, благодаря исключительному вниманию, которое ему уделяется, становится главным и опорным индустриальным центром Сибирского края, он в тоже время концентрирует на своих предпрятиях наибольший процент пролетариата.

Динамика рабочих по Кузбассу иллюстрируется нижеследующими цифрами:

	Всего рабочих в цензовой промышленности края.	Из них в Кузбассе:
1924/25 г.	28.579	8.486
1925/26 г.	44.137	11.672
1926/27 г.	49.684	16.814

Состояние производственных угледобывающих единиц в Кузбассе на 1/X 1926 года характеризуется в следующих цифрах:

	Число шахт.	Пропускная их способность по под'ему в миллионах пудов.	Мощность электростанций в квт.	Жилищная площадь в квадратн. метрах.
Кемеровский район	2	33	1500	44.968
Ленинский „	3	48	500	31.262
Прокопьевский „	3	36	75	19.970
Анжеро-Судж. „	6	64	1300	78.067
ИТОГО	14	181	3375	174.267

Основной капитал Кузбасса определяется в следующих размерах:

	На 1 октября 1926 г.	На 1 октября 1927 г.
	В тысячах рублей.	
Анжеро-Судженск.	9.333	14.357
АИК	17.088	25.251
ИТОГО по Кузбассу	27.421	39.608

Средний размер годовой добычи угля на одну шахту:

1925/26 год.	1926/27 год.
6,5 миллионов пудов.	10,9 миллионов пудов.

Чтобы уяснить себе значение этих показателей, целесообразным является сопоставить их с соответствующими показателями, характеризующими каменноугольную промышленность заграницей и у нас в Донбассе. В Соединенных Штатах, где выше всего развита каменноугольная промышленность, 53% всей добычи падает на шахты производительностью в 11 миллионов пудов в год, в Германии, в Рурском бассейне, 75% всей добычи падает на шахты производительностью от 15 до 24 мил. пудов в год. В Великобритании средний размер добычи одной шахты 6 мил. пуд. В Донбассе средняя добыча шахты на 1926—27 год определяется, примерно, цифрой, превышающей 6 мил. пудов. Существующие заграницей шахты - гиганты в Сев. Америке с производительностью свыше 600.000 пуд. угля в одну смену, самые мощные в мире, пока составляют исключение. Пятилетним планом развития Донбасса предусматривается постройка серий шахт средней и крупной мощности, с производительностью до 30 мил. пудов в год. Таким образом, развитие каменноугольной промышленности в Кузбассе идет по пути большей концентрации угледобычи, чем это имеет место в Донбассе, и по средним показателям мощности работающих шахт приближается к каменноугольной промышленности заграницей.

Каменноугольная промышленность заграницей в последние два десятилетия идет энергичным темпом по пути концентрации как производства, так и капиталов. Особенно это ярко вырисовывается в Германии, где каменноугольная промышленность на пути к концентрации пережила ряд этапов. Первоначальным этапом в этом отношении являлась широкая организация угольных картелей, т. е. таких организаций, где входящее в состав картели угольное предприятие сохраняло свою индивидуальную хозяйственную физиономию и ограничивало лишь в целях устранения конкурренции свои права специальными договорами при выступлении на рынок. Дальнейшей стадией организационных мероприятий в германской каменноугольной промышленности явилось создание крупных трестов и синдикатов, где уже вошедшие угольные предприятия сливались в единое крупное хозяйство, которое управлялось из единого центра. Здесь управление и осуществляемые мероприятия преследовали задачу укрупнения отдельных предприятий, наряду с усиленными мероприятиями по стандартизации выпускаемого на рынок угля и в насаждении и организации новых производств, имеющих целью увеличить рентабельность угольной промышленности. Сюда относятся сортировочные сооружения, мойки, брикетирование и, наконец, коксование с улавливанием побочных продуктов коксования. Все эти мероприятия сопровождались усиленной электрификацией и механизацией производства.

Положительные результаты этого пути привели к дальнейшей форме концентрации, и мы наблюдаем в последние годы после европейской войны создание более монолитных в этом отношении организаций в виде создания уже целых концернов, где одну из главных ролей начинают играть банки. В результате этих мероприятий каменноугольная промышленность приобретает все большие и большие элементы стандартности. Кузнецкий бассейн в этом отношении скорее приблизится к этим испытанным заграницей результатам в развитии угольной промышленности, чем Донбасс.

Более быстрое подтягивание Кузбасса к уровню заграничных бассейнов произойдет благодаря более позднему его развитию по сравнению с Донбассом.

Поскольку Донбасс получил свое развитие в более раннее время, мы несомненно имеем большую пестроту существующих на его территории рудников, размер и характер которых зависел от размеров соответствующих капиталов, которые были в распоряжении того или иного горнопромышленника или общества. Наряду с крупным и прекрасно оборудованным по тому времени рудником, очень много предприятий с весьма примитивным оборудованием. Этой пестроты не изжить Донбассу долгое время. Между тем как Кузбасс призван к жизни сравнительно недавно. В наиболее раннем районе Анжеро-Судженском, те единичные шахты, которые вносят некоторый диссонанс по состоянию своего устарелого оборудования, постепенно выводятся из строя.

Основные мероприятия по каменноугольной промышленности Кузбасса за истекший год и намеченные к осуществлению мероприятия на предстоящий 1926—27 г. могут быть сведены к нижеследующему:

1). Широкие мероприятия по реконструкции существующих в Кузбассе рудников. Из общей суммы в 5.877,8 тыс. руб. капитальных вложений за предшествующий год на эти работы израсходовано 90% и из 13.494 тыс. рублей капитальных вложений по плану на 1926—27 год проектируется израсходовать 80%. Осуществляемая в Кузбассе реконструкция имеет задачей дальнейшее укрупнение существующих шахт за счет, главным образом, мероприятий по усилению механизации и электрификации.

Большинство шахт переводится взамен существующих паровых под'емных устройств на электрические, а сами под'емные устройства клетей заменяются на некоторых шахтах скиповыми под'емниками.

Электрифицирование под'емников, на ряду с механизацией разгрузки угля на поверхности и мероприятиями по механизации подземных работ привели к необходимости ввести на предстоящий 1926—27 год значительные затраты на расширение электрификации. Так, в каждом из работающих в Кузбассе районов расширяются существующие и создаются новые электростанции, на которых устанавливаются новые мощные электричекие аггрегаты, а именно:

	Число аггрегатов.	Суммирная мощность в квт.
В Кемеровском районе	2 турбогенератора	4.000
„ Ленинском	2 „	3.000
„ Прокопьевском „	1 „	500
„ Анжеро-Судженском . . .	1 „	3.000
ВСЕГО	6 турбогенераторов	10 500

Эти мероприятия, как видно из сопоставления с данными на 1/X—26 года, утраивают размеры электроэнергии.

Далее, в целях усиления механизации по транспортированию выдаваемого на поверхность угля введены в план капитальных работ на

наиболее крупных шахтах в предстоящий 1926—27 год работы по установке конвейеров и постройки сооружений для механической сортировки угля и его мойки. Далее, в истекшем 1925—26 г. закончена постройка второй батареи на 50 коксовых печей и в текущем году запроектирована к постройке третья быстроходная батарея на 40 печей с производительностью до 10.000.000 пуд. кокса. Характер оборудования дл яновой батареи предусматривает применение новейших усовершенствований, достигнутых в заграничной технике коксообжигания, как то: механическая загрузка угля в печи, механический коксовыталкиватель и коксотушительный вагон с электровозом. Стоимость этой батареи определяется в 2.971 тыс. руб. Для использования угольной мелочи и коксика строится брикетная фабрика на производительность 5 мил. пуд. брикетов в год. Запроектированы мероприятия по расширению химзавода по улавливанию побочных продуктов коксования в связи с увеличением коксового производства.

В деле усиления угледобычи строится новая шахта на производительность в 30.000.000 пуд. в Ленинском районе, проводится новая штольня в Прокопьевском районе, имеющая целью довести производительность этого рудника до 40 мил. пуд. в год. Завершится постройка новой шахты № 15 в Анжеро-Судженском районе на производительность в 45 мил. пуд. в год.

Вводится в эксплоатацию левый берег р. Томи в Кемеровском районе, где для установления промышленного значения этого района в текущем году производится проходка двух шахт на ежегодную производительность в 5 мил. в год каждая.

Часть перечисленных мероприятий в конечном итоге имеет целью укрупнение тех шахт, которые будут работать на территории Кузбасса, и средний размер добычи одной шахты увеличится через год — в два, по крайней мере в полтора раза, т. е. будет определяться свыше 15 мил. пуд.

Другая часть мероприятий усилит и улучшит механизацию надземных сооружений и транспортирование угольных грузов на поверхности рудников, третья часть мероприятий имеет целью улучшение качества добытого на поверхность полезного ископаемого как в отношении достижений лучшей чистоты, так и однородности сортов, путем переработки его при помощи сухого и мокрого способов обогащения, широко практикуемых на заграничных рудниках и, наконец, четвертая часть мероприятий, способствовавших концентрации каменноугольной промышленности заграницей, это коксование с одновременным получением так называемых побочных продуктов коксования, этих сложных процессов современной техники и науки, требующих сложного технического оборудования. Эти мероприятия несомненно приблизят каменноугольную промышленность Кузбасса к среднему уровню заграничной каменноугольной промышленности.

Но наряду с этим мы далеко отстаем от достижений заграничных каменноугольных рудников в деле механизации подземных работ. Поскольку применение заграницей разных машин для добычи угля, его подземной откатки от забоев и по горным выработкам к стволу шахты идет все с возрастающей прогрессией, у нас пока эти мероприятия находятся в зачаточном состоянии и скорее носят опытный характер и добыча, главным образом, базируется на мускульном труде.

Между тем, как раз в этой части те или иные улучшения и достижения могут коренным образом видоизменить физиономию каменноугольной промышленности и резко повлиять на эффективность работы шахт, их производительность и снижение себестоимости.

Для характеристики результатов, которые должны получиться от мероприятий в этой области, достаточно сравнить производительность трудящегося, которая достигнута у нас в Кузбассе и заграницей, в частности в Сев. Америке.

Средняя годовая производительность одного трудящегося, подземного и поверхностного вместе, в Кузбассе характеризуется нижеслеующими цифрами, в пудах:

	К 1925/26 году фактическая.	1926/27 г. запроектированная.
Трудящегося по АИК'у . . .	10.275	11.715
„ „ Кузбасстресту	10.748	11.882

В то время, как средняя годовая производительность одного трудящегося в Сев. Америке определяется по данным на 1923 год в 39.850 пуд., достигнув на некоторых, более оборудованных, рудниках 53.800 пуд., т. е. в среднем превышает производительность трудящегося по Кузбассу, примерно, в 3,5 раза, а по некоторым рудникам почти в 5 раз. Эти цифры свидетельствуют, насколько мы отстали в этой части от иностранной техники и какие большие задачи стоят на этом пути.

Разрешение задач по применению механизации в подземных работах Кузбасса является труднейшей, но зато одной из существенных и главнейших задач, стоящих перед Кузбассом.

Трудность разрешения этой задачи обусловливается индивидуальными особенностями Кузбасса, в составе которого имеется серия весьма мощных пластов, достигающих 16 метров мощности при крутом падении. Широкая эксплоатация таких пластов является в условиях нашего Союза новинкой и поэтому приходится техническому персоналу нащупывать и отыскивать наиболее правильные методы их разработки. Здесь в противоположность Донбассу не имеется возможности опираться ни на выработанные в результате целых десятилетий практические нормы, не имеется и той богатой литературы, которая посвящена Донбассу и, наконец, одно из главных преимуществ Донбасса — это наличие целого кадра опытных инженерно-технических сил, воспитавшихся на долголетнем опыте Донбасса.

Наиболее целесообразные способы разработки этих угольных масс и наиболее совершенные способы их выдачи путем механизации откатки могут гарантировать получение угля не по 10—11 коп. за пуд, а по более низкой себестоимости.

Достижение значительного снижения себестоимости угля в Кузбассе, что может быть получено в условиях применения механизации, поможет Кузбассу успешнее расширить зону его влияния, тем более, что естественные возможности у него для этого имеются.

Урало-Сибирская рудно-топливная проблема. В связи с усиленным ростом народного хозяйства в Союзе, поднятием сельского хозяйства, страна озабочена форсированием развития всех отраслей промышленности и в особенности увеличением продукции металлургических и металлообрабатывающих заводов.

Гражданская война и первые годы революции особенно оказали свое влияние на судьбу тяжелой индустрии и неудивительно, что в настоящее время с такой остротой ощущается недостаток во всевозможных изделиях этой отрасли промышленности. Уже в последние годы перед войной продукция работавших на территории бывшей России металлургических заводов была недостаточной для удовлетворения пред'являемого спроса, и прежнее правительство вынуждено было для частичного ослабления этого кризиса поощрять ввоз металлов, равно изделий из них из заграницы, несмотря на то, что на бывшей тогда территории были также заводы, расположенные в Царстве Польском и в Прибалтийском крае, отошедшие от нас после войны.

Европейская война, поглощавшая в течение 4-х лет для нужд обороны главную часть продукции, и резкий упадок выработки этой продукций в годы революции довели снабжение внутреннего рынка до самых ничтожных размеров и вполне естественно, что в настоящее время в стране буквально ощущается металлический голод.

Выплавка чугуна на территории СССР, в 1913 г. и за последние годы иллюстрируется нижеследующими цифрами (в мил. пуд.):

	1913 год.	1919 год.	1922 — 23 год.	1923 — 24 год.	1924 — 25 год.	1925 — 26 год.	Программа 1926 — 27 года.
Юг	189,7	1,7	6,8	22,6	53,2	101,4	129,7
Урал	55,8	3,6	8,5	15,4	22,7	29,6	41,7
Центральный район	11,8	1,6	3,0	2,5	2,6	2,6	9,9
Сибирь	—	—	0,1	0,5	0.3	0,3	0 3
Польша	25,6	—	—	—	—	—	—
Северная Россия с Финляндией	0,1	—	—	—	—	—	—
ИТОГО	283,0	6,9	18,4	41,0	78,8	133,9	181,6

Несмотря на энергичные мероприятия по увеличению с каждым годом производительности в этой отрасли промышленности, все же эти мероприятия считаются недостаточными и не успевают угнаться за все усиливающимся спросом.

И для увязки этой промышленности с остальной экономикой страны уже ясно определилось, что и достижение довоенного уровня не разрешает задачи, и перед страной выдвигается во весь рост проблема дальнейшего расширения существующих металлургических предприятий и насаждения новых заводов, чтобы в самое ближайшее время превзойти грани довоенного уровня.

Действительно, немыслимо сколько-нибудь резкое поднятие хозяйства в стране без усиления производства черных металлов. А если

учесть чрезвычайно ничтожное количество этих металлов, которое падает на душу населения Союза, по сравнению с индустриальными странами заграницей, то с очевидностью выявится необходимость принятия самых радикальных мероприятий в этой области.

Насколько ничтожно душевое потребление черных металлов у нас, можно видеть из нижеследующей таблицы, иллюстрирующей это потребление за 1913 год (в милл. пуд.):

Соединенные Штаты	18,0
Германия	10,1
Франция	6,3
Англия	8,5
Россия	1,86

Последние годы после военного периода характеризуются в некоторых государствах дальнейшим энергичным ростом производства черных металлов и стремлением достигнуть довоенного уровня, что можно видеть из нижеследующей тиблицы, в которой приведены данные выплавки чугуна за последние годы и за 1913 г. (в мил. пуд.):

	1913 год.	1923 год.	1924 год.	1925 год.
С.-А. Соединенные Штаты	31,5	41,0	31,6	36,9
Англия	10.4	7.6	7,4	6 3
Германия	10.9	4,9	7,8	10,2
Франция	9.0	5,4	7,7	8,5
Бельгия	2,5	2,1	2 8	2,5

Ясно, что дальнейшее пребывание страны на таком низком уровне душевого потребления металлов не может быть допущено, без усиления этих норм невозможен поступательный ход в развитии страны, невозможно будет не впасть в полную зависимость по отношению к заграницe в деле снабжения этой чрезвычайно важной промышленной продукцией.

Учитывая сельско-хозяйственный облик нашего Союза и отсталость нашей индустрии, мы не можем надеяться на быстрое достижение норм, существующих в наиболее индустриальных государствах; все же увеличение в период 10—15 лет довоенной нашей нормы хотя бы в два раза является насущной потребностью страны.

Принятием со стороны правительства соответствующих мероприятий решено достигнуть душевого потребления до 3,5 пуд. чугуна на душу, что явится большим достижением и будет отвечать наростающим потребностям страны.

Но такое, как будто скромное, усиление норм потребует все же героических усилий в деле развертывания металлургических заводов и машиностроения.

Это можно видеть из данных, приведенных в нижеследующей таблице, иллюстрирующей количество потребного металла в миллионах пуд.

ГОДЫ.	I вариант. по методу Грум-Гржимайло без восстановления надбавки.	II вариант с добавкой в 1928–31 г.	III вариант прирост 8,8 проц. с добав., в 1928–31 г.
1925–26 г.	151,3	151,3	151,3
1926–27 г.	262 9	262,9	262,9
1927–28 г.	343,3	343,4	343,4
1928—29 г.	363	413	423
1929—30 г.	383	473	500
1930—31 г.	406	525	569
1931—32 г.	429	556	620
1932–33 г.	453	587	674
1933–34 г.	482	624	734
1934–35 г.	510	660	798
1935–36 г.	539	698	868
1936–37 г.	570	738	945
1937–38 г.	603	780	1028
1938—39 г.	638	825	1118
1939–40 г.	675	872	1216
1940—41 г.	714	922	1323

Три первых года этой таблицы иллюстрируют размеры выплавки чугуна, принятые Главметаллом на период 1925—28 г.

Далее, в последующие годы при исчислении размеров выплавки чугуна взяты разные принципы. Проф. Грум-Гржимайло (1 вариант этой таблицы) расчет производит с ежегодным увеличением душевых норм потребности чугуна и берет коэффициент этого увеличения в размере 0,04. II вариант расчитан по тому же принципу, но с учетом естественного прироста населения. III вариант расчитан на основе среднего роста выплавки за десятилетие 1903—1913 г. (от 150 до 282 мил. пуд.), где отмечается среднее увеличение из года в год в размере 8,8%.

Расчет произведен в каждом варианте на весьма скромных началах, и по результатам получились внушительные цифры, указывающие, какие колоссальные мероприятия предстоят в деле развертывания этого важнейшего участка в промышленности Союза. Отсюда понятно то исключительное внимание, которое уделяется этой отрасли промышленности.

Вполне естественно, что на пути осуществления этой задачи, взоры Правительства прежде всего направлены на существующие два основных железоделательных центра — юг России и Урал.

Если обратимся к довоенной характеристике этих двух крупных наших металлургических центров, то увидим, что выплавка чугуна за

последние десять лет перед войной характеризуется нижеследующими цифрами (в мил. пуд.):

	Юг России.	У р а л.
1904 г.	110,6	40,1
1906 г.	102,0	38.2
1908 г.	117,4	35,8
1910 г.	126,4	39,1
1911 г.	147,7	44,9
1912 г.	173,4	50,6
1913 г.	189 7	55,7
1914 г.	186,4	52,4

Анализируя эти цифры, видим энергичный рост металлургической промышленности юга России и почти стационарное положение ее на Урале.

Между тем, как основное сырье — железные руды, как на Юге, так и на Урале находятся в значительных количествах и вопрос о них, равно и запасах не вызывает сомнений ни здесь, ни там.

Запасы железных руд Кривого Рога, на основании исследований и подсчетов геолога Свитальского, определяются в 20 миллиардов, запасы же Керченского месторождения бурых железняков по новейшим исследованиям проф. Лучицкого содержат не менее 85 миллардов пудов руды, при чем, однако, возможные и вероятные запасы предположительно оцениваются до 250 миллиардов пудов.

Таким образом, Юг России со стороны обеспеченности железными рудами представляет собою надежный центр для широкого развертывания металлургической промышленности.

Запасы железных руд Урала, по последним подсчетам, выявляются в следующих размерах:

Гора Благодать	6	миллиардов пудов
„ Высокая	3,6	„ „
Алапаевское месторождение .	6	„ „
Бакальское	2,5	„ „
Гора Магнитная	9,1	„ „
	27,2	миллиард. пудов

Сюда необходимо прибавить запасы ряда мелких месторождений (Синарское, Комаровское и пр.) и по подсчетам Комарова общий запас определяется в 32 миллиард. пуд. Но несомненно эти запасы надлежит считать преуменьшенными, и они значительно увеличатся в порядке дальнейшего углубления геолого-разведочных работ.

Все же при одинаковых благоприятных условиях как юга России, так и Урала со стороны наличия железных руд, мы видим, что юг России, как в последние годы перед войной, так и в настоящее время энергично перегоняет Урал и оставляет за собой превалирующее

положение в общем балансе как по добыче руд, так и по выплавке чугуна, несмотря на свою сравнительно краткую историю по сравнению с Уралом.

Такому быстрому и успешному росту Юг России обязан близости минерального топлива, близости Донбасса, в то время как Урал за всю свою длительную историю металлургическую промышленность в довоенное время почти исключительно строил на древесном топливе, которое получал из прилегающих к заводам уральских лесов.

Насколько развитие уральской металлургии сковывалось вопросами топлива, видно из того, что еще каких-нибудь 35 лет тому назад, в 1890 году, Урал по своему удельному весу в производстве металла в России занимал первое место и далеко превосходил производительностью Юг России, и было время, когда уральский чугун завоевал английский рынок. В то время, как Урал производил тогда 27,7 миллионов пудов чугуна, Юг России находился буквально в зачаточном состоянии и его продукция еле превышала 13,4 мил. пуд.

Энергичное и быстрое развитие каменноугольной промышленности в Донецком бассейне, широкое и значительное привлечение иностранного капитала, наплыв иностранных предпринимателей и техников из Западной Европы, где в это время металлургическая промышленность достигла большого и высокого развития, примерно одинаковые условия и качество топливного сырья, благоприятствовали созданию горно-заводских предприятий по последнему слову современной тому периоду техники как по мощности, так и по оборудованию.

Сразу же был перекинут живой мост, связующий железные руды Криворожья с коксующимися углями Донбасса.

Привлеченный в горнозаводскую промышленность Юга России, иностранный капитал пошел по дорожке, проторенной западно-европейской техникой, в результате чего Донецкий бассейн как раз получил свое развитие в местах, где залегают так наз. битуминозные угли, т. е. тот тип углей, который имеется в соответствующих западно-европейских угольных месторождениях.

Только этими причинами об'ясняется игнорирование антрацитов, которые по своим запасам составляют примерно $^2/_3$ мощности Донбасса и которые отличают Донбасс от соответствующих бассейнов Европы.

В совершенно другие условия была поставлена Уральская горнозаводская промышленность. Насаждаемая более двухсот лет тому назад, она, главным образом, является творчеством русской технической мысли и вполне естественно сохранила свой индивидуальный отпечаток, который традиционно охранялся на протяжении свыше двухсот лет.

Богатейшие и прекрасные по своему качеству железные руды Урала уже двести лет тому назад приковали к себе внимание по использованию их для выплавки металла.

Густые Уральские лесные массивы, произраставшие в то время, способствовали осуществлению этой цели и вполне отвечали по условиям организации производств тому состоянию горнозаводской техники, которыми обладала в то время Россия. Единственным топливом, на котором плавили тогда руды, являлось древесное топливо, изобилие его рядом с рудами неминуемо диктовало целесообразность его использования при решении вопроса о развитии и насаждении металлургии на Урале. Но с постепенным развитием этой промышленности вопрос о топливе с каждым десятилетием ухудшался, ближайшие лесосеки вырубались и места заготовок древесины и обжиг древесного угля отдалялся от выстроенных заводов. Возникла необходимость проводок

железнодорожных путей для переброски этих топливных угольных грузов.

Постройка новых доменных печей и выбор места для сооружения новых горнозаводских предприятий осуществлялись со строгим учетом наиболее благоприятного расстояния от новых источников древесины. Это отразилось в результате на разбросанности предприятий и на более значительном количестве доменных печей по сравнению с наличием этих печей на юге. В то время, как на юге России, по данным 1914 года было 63 домны, на Урале их было 120, несмотря на то, что юг производил, как указано выше 186,2 мил. пуд., против 52,4 мил. пуд. на Урале.

Постепенный рост и развитие хозяйства в стране особо благоприятствовал развитию горнозаводской деятельности и под влиянием этой благоприятной кон'юнктуры сильно и бурно развивалась южная металлургическая промышленность, в то время как уральская продолжала находиться в определенном стационарном положении, уступая свое место первого производителя. Даже беспощадная эксплоатация лесов, вырубавшихся хищнически сплошными лесосеками, не могла помочь угнаться за бурным ростом юга.

Наоборот с каждым годом уральская металлургия испытывала все усиливающиеся на этой почве осложнения. Хищническое истребление лесов грозило обезлесить целые громадные территории. Достаточно сказать, что в пятилетие, с 1905 по 1909 год, казенная лесная площадь Пермской губ. сократилась на 1,7%, в то время как по всей России сокращение произошло лишь на 0,24%. Темп такой интенсивной вырубки предвещал через 40—50 лет обезлесить всю губернию. В настоящее время леса в больших площадях сохранились лишь на севере Урала. Для характеристики того громадного количества леса, которое расходовалось на горнозаводскую промышленность Урала, можно привести статистические данные хотя бы за 1910 год, которые показывают, что для существовавших 81 чугуноплавильных и железоделательных заводов отведено было 5.451.879 десятин леса, из которых вырубалось специально на углежжение 768.136 куб. саж. дров, дававших 2.304.409 коробов древесного угля. И такая масса древесины требовалась для выплавки всего лишь 39,1 мил. пуд. чугуна. Можно себе представить, в каком темпе и размере должен был бы истощаться лес при условии, если-бы Урал стал развиваться в ногу с югом России, достигшим в этому году уже производительности 186,4 мил. пуд. Вполне естественно, что мысль техническая, общественная и правительственная уже задолго до войны искала путей для разрешения этого важнейшего для экономики Урала, его благополучия, вопроса.

Вопрос о топливе является для Уральской металлургии жгучим, существенным делом, необходимым условием для использования богатейших рудных богатств, скрытых в уральских недрах. Этот вопрос в особенности обостряется в настоящее время, когда мы подходим почти к довоенному уровню по выплавке чугуна на Урале и когда со всей ясностью и определенностью выявляется положение, что и это достижение не разрешает задачи и что необходимо уже сейчас приступить к подготовительным мероприятиям по широкому развертыванию Урала. Предположения в этом отношении и Урала и Центра сводятся к необходимости оборудования в ближайшее время крупнейшего завода с производительностью в несколько десятков миллионов пудов чугуна и соответствующих предприятий по дальнейшей переработке это-

го полуфабриката. За осуществлением этих очередных задач должно по расчетам Центра последовать дальнейшее широкое строительство.

В современных экономических условиях только таким путем можно достигнуть высокорентабельных производственных предприятий, только при тесной концентрации и массовом производстве в результате достигается лучшая по качеству, а главное дешевая продукция. К этому выводу пришла и западно-европейская и в особенности американская металлургическая промышленность, достигшая в этом отношении реальных результатов. Таким образом, одновременно с восстановлением существовавшей на Урале в довоенное время горнозаводской промышленности, Урал становится на новый путь своего развития — насаждения крупнейших по производительности для Урала очагов производства металлов. Новый путь требует и новых для Урала условий ведения производственных процессов — замены древесного угля минеральным топливом, переходом на минерализацию топлива. Переход на минерализацию топлива не только вызывается невозможностью получения в необходимом количестве древесного угля, но и техническими условиями. Запроектированные к постройке новые доменные печи характеризуются большою емкостью, потребуют для своей загрузки значительных масс руды, флюсов и топлива, и древесный уголь в этих условиях не в состоянии выдержать тех громадных давлений, которые будут образовываться внутри печи. Для нормальной работы этих домен требуются специальные по качеству сорта минерального топлива, требуется особо твердый кокс.

Таким образом, перед Уралом встала во весь рост проблема изыскания путей для удовлетворения своих потребностей в коксе.

Для разрешения этой задачи особое внимание уральцев направлено к возможности использования в первую очередь для этой цели имеющихся на Урале каменноугольных залежей.

Каменноугольные рессурсы Урала могут быть изображены в нижеследующей таблице:

ТИПЫ УГЛЕЙ И РАЙОНОВ.	По данным геолога **Липовского.**	По данным геолога **Гапеева.**	По данным др. геологов и разведок на месте.
	В миллионах пудов.		
I. Бурые угли.			
1. Богословский район	4200	5000	—
2. Челябинский „	5730	6000	25.500
II. Каменные угли курные.			
3. Кизеловского-Луньевского района . . .	11427	20000	40.000
4. Сухоложско-Каменского района	62	110	—

ТИПЫ УГЛЕЙ И РАЙОНОВ.	По данным геолога Липовского.	По данным геолога Гапеева.	По данным др геологов и разведок на месте.
	В миллионах пудов.		
III. Антрациты.			
5. Егоршинского района	2372	2500	—
6. Полтавского района	1144,5	4000 По данным Тихановича.	9.205
7. Бродинского района	236	1000 По данным геолога Трушевого.	—
ИТОГО	25.171 6	38.610	83.315

По официальным данным Геологического Комитета за 1920 г., запасы всех углей составляют 37,5 миллиардов пудов, т. е. наиболее близко приближаются к таковым по подсчетам А. А. Гапеева.

Таким образом, в сумме по отношению к энергетическим ресурсам Союза, они составляют ничтожную величину — 0,14%. Здесь нужно отметить, что к годным для металлургических целей надлежит отнести преимущественно курные угли Кизеловского и Луньевского района. Эти запасы почти совпадают по размерам с запасами выявленных железо-рудных ресурсов, которые, как приводилось выше, по преуменьшенным данным определяются в 27,2 миллиард. пудов.

Кроме того, нужно принять во внимание, что угли эти содержат чрезмерный процент зольности и серы. Содержание золы достигает до 25% и серы до 8%. Следовательно, запасы этих углей, если их взять по максимальным данным, нужно снизить на 35%, чтобы определить количество годных для металлургии ресурсов и получим тогда цифру 26 милрд. пудов, а приняв в расчет данные о запасах союзного Геолкома, получим годных 13 милрд. пуд. Отсюда со всей очевидностью выявляется диспропорция между запасами руды и угля, в особенности если учесть дальнейшую потерю при коксовании, принимая выход кокса из обогащенного угля равным, как показали опыты, 60—61%. Соответственно с этим запасы топлива, превращенного в кокс, снижаются до 10,6 милрд пуд., а по данным Геолкома до 7,9 милрд. пудов.

Но, ведь, спрос на уголь не только пред'является металлургической промышленностью, уголь нужен и остальным отраслям промышленности и, наконец, транспорту.

Отсюда видно, что особо радужных перспектив уральские каменноугольные месторождения своей металлургической промышлен-

ности не сулят. И неудивительно, что как в последние годы перед войной, так в особенности в период европейской войны, когда потребовалась усиленная работа на оборону, все чаще и чаще, все глубже и глубже ставился и обсуждался вопрос об использовании богатейшего в Союзе Кузнецкого бассейна.

Громадная потенциальная возможность этого бассейна с редким по своей чистоте углем, весьма разнообразным по своему ассортименту, — прекрасно коксующихся, безусловно таит в себе все данные для удовлетворения самых строгих требований, которые может пред'явить любая отрасль металлургической промышленности.

И неудивительно, что при удачном разрешении этой проблемы, при сочетании с одной стороны исключительных по своим запасам углей с богатейшими уральскими рудами откроются чрезвычайно широкие горизонты для развития уральской металлургической промышленности, которая перестанет испытывать вековые преграды на пути своего расцвета.

Несмотря на такое соотношение между уральскими рудами и углем, все же определенную роль эти угольные ресурсы в развитии уральской тяжелой индустрии несомненно будут играть.

Здесь попутно нельзя не отметить тех чрезвычайных усилий, которые проявляются со стороны уральцев в деле возможного использования местных углей.

Над облагораживанием их, освобождением от излишних содержаний золы и серы занят ряд крупных специалистов на Урале и в центре и ряд научно-технических учреждений.

В результате работ проф. Ортина удалось достигнуть опытным обогащением содержания в угле золы 10—11% и серы 2,5—2,75%, а опытное лабораторное коксование этих углей, произведенное проф. Рогаткиным в Сверловске со смесями (80% обогащенного Кизеловского и 20% обогащенного антрацита) дало возможность получить кокс с содержаниемзолы в 15% и серы в 1,6 и 1,7%. Стоимость обогащения угля по расчетам проф. Ортина не должна превышать 2 коп. с пуда. при производительности обогатительной фабрики в 25 мил. пуд. в год.

Далее в результате работ проф. Чижевского, проф. Ванюкова и инж. Трушлевича в Московской Горной Академии, где кизеловский уголь подвергался обогащению (по методу обработки на столах и флотации) удалось получить в лабораторном масштабе кокс с содержанием золы в 12% и серы в 1,7% и полузаводском коксе довести содержание золы до 10,5—12% и серы 1,26—1,5%, при удовлетворительных механических свойствах самого кокса.

На основании результатов этих опытов произведены подсчеты себестоимости кокса, которая определяется, за вычетом ценности пирита и утилизации газов, в 23,3 коп.

По расчетам инж. Кулинченко этот кокс франко-Аланаевск будет стоить 32,7 коп. и на основании этих данных инж. Кулинченко приходит к выводу о целесообразности развития коксования в Кизеле, что по его мнению имеет ряд экономических преимуществ. Отдавая должное успехам упомянутых специалистов, все же нельзя не отметить сравнительно высокие проценты зольности и содержания серы, после чрезвычайно сложных операций, которым должен подвергаться предварительно уголь, а кроме того теоретичности пока расчетов о себестоимости.

Все же, очевидно, определенную роль, смягчающего на первый период характера, кизеловские угли будут играть в особенности для заводов Среднего Урала.

В целях постановки опытных изысканий по коксованию кизеловского угля в заводском масштабе предрешен, повидимому, вопрос о постройке специальной батареи на Урале производительностью до 5 милл. пудов кокса.

Не предрешая размеров этого коксования в будущем, необходимо все же отметить, что для развития коксования кизеловских углей необходимы сложные и серьезные капитальные работы, а главное—время для их осуществления.

За этот период несомненно значительно подвинутся вперед транспортные условия, а главное за этот период коренным образом должна видоизмениться картина угледобычи и коксования в Кузбассе, в результате чего будут найдены способы получения хорошего качества кокса и по сниженной цене. Эти факторы и явятся решающими в деле определения дальнейших границ коксообжигания низкосортных кизеловских углей.

Для ориентировки можно привести результаты расчетов себестоимости одного пуда кокса, полученные при построении генерального на 15 лет плана развития коксожжения в Кузбассе, где заводская себестоимость пуда кокса должна снизиться с 23,3 коп. до 13,7 коп.

К этому моменту повысятся потребности на технологическое топливо, что вызовет усиленное развертывание кизеловских копей.

Переходя же к возможностям в этом отношении Кузбасса, прежде всего необходимо констатировать редкие в природе качества углей.

Многочисленные анализы, произведенные над углями разных пластов Кузбасса, которые будут играть роль в металлургии, в результате так характеризуют состав кузнецких углей:

	Влага.	Зола.	Летучие.	Теплотворная способность.
Волковский	2,45	—	18,05	—
Болдыревский	2,38	7,50	36,01	7500—7800
Мощный	4,30	3,50	15,01	7500—8000
Елбанский (Осиновский)	11,4	5 4	27.6	8627—8709

При всех недостатках, которые еще не изжиты в производстве коксования в АИК'е, принимая во внимание, что еще не установлена наиболее правильная рецептура для смесей в Кузбассе, не нащупаны наиболее правильные методы самого процесса коксования кузнецких углей, не найдены наиболее правильные пути разработки угля, вследствие чего, несомненно имеем излишнюю зольность углей, чем таковая в природе этих углей имеется. Кроме того, уголь в коксовые печи загружается в том виде, в котором он извлекается из шахт, без предварительной сортировки, хотя бы механической и кокс все же получается в последнее время более удовлетворительного качества.

Для характеристики качеств получаемого кокса можно привести нижеследующие данные:

Динамика средних анализов кокса Аик'а:

ПЕРИОД.	Влага.	Летучие.	Зола.	Сера.
I квартал 1925—26 года .	14,0	2,84	14,67	от 0,4
II „ „ „ . .	12 9	2 69	14,37	до 0,7
III „ „ „ . .	12,7	2,60	14,37	—
IV „ „ „ . .	11 0	1,86	14,56	—
Октябрь 1926 – 27 года	12 6	1,30	13,80	0,46
Ноябрь „ „ . . .	12,5	1,70	13,30	0,45
Декабрь „ „	11,6	1,5	13,4	0,52
Январь „ „	12,9	1,1	13, 4	0,56

Барабанная проба:

Средний остаток кокса в барабане в 1925—26 году.	
1-е полугодие 1925 — 1926 года	10,92 пуда
Апрель „ „	10,80 „
Май „ „	11,10 „
Июнь „ „	11,16 „
Июль „ „	11,79 „
Август „ „	13,28 „
Сентябрь „ „	14,21 „
Ноябрь „ „	14,19 „

Нельзя не отметить пробного коксования осиновских углей, производимого Тельбесбюро под руководством проф. П. Г. Рубина.

Пробе на коксование подвергались «Елбанский» пласт, пласт № 3 из наклонной шахты и пласт № 15 Осиново-Воробьевского месторождения. В качестве отощающих примесей применялись угли из Прокопьевского рудника из пластов «Горелого», 2-го Прокопьевского и IV Внутреннего.

Опыты производились в железных ящиках и печах на Кемеровском химзаводе.

Результаты показали высокую спекаемость осиновских углей, качество полученного кокса превосходит до сих пор вырабатываемые сорта коксов на Кемеровском заводе как по внешнему виду, так и по результатам испытаний на барабане. В особенности хорошего качества получается кокс из осиновских углей с присадкой к ним отощающих

примесей. Остаток на большом барабане, типа Донбасса, колебался от 14 до 19 пудов.

По исключительной чистоте кузнецких углей, мы вправе ожидать от кокса самых высоких качеств.

Действительно, самым лучшим в мире считается конненсвильский кокс (американский из угля близ Питсбурга). Он содержит золы 10—12%, влаги 5%, серы 0,5—0,8%. Второе место на мировом рынке принадлежит английскому коксу, деремскому, который содержит золы 7—9%, серы 0,7—0,9%. Как известно, рурские коксы содержат золы до 14,3%, серы от 0,73 до 1,52% и, наконец, донецкие с содержанием золы от 15%, серы от 1,3 до 1,8%, влаги от 8 до 10%. Несомненно по своим природным качествам кузнецкие угли гарантируют результаты, которые должны превзойти по чистоте самый лучший в мире конненсвильский кокс.

Вывоз угля и кокса на Урал выражается в след. цифрах:

	1924—25 год.	1925—26 год.	1926—27 г. сметное
	В миллионах пудов.		
Угля	6,0	19,7	25,5
Кокса	3,9	6,8	8,5

Предстоит в Кузбассе дальнейшее развертывание этой отрасли промышленности, при чем очередными районами, согласно пятилетнего плана для установки печей будет Ленинский и Осиново-Воробьевский.

Но наряду с снабжением Урала коксом, нельзя не отметить положительных результатов, полученных от использования для плавки чугуна в доменных печах угля из Мощного и Волковского пластов, в том естественном виде, в каком они непосредственно извлекаются из недр. Эти опыты, несомненно, имеют чрезвычайное значение для дальнейших путей развития отечественной металлургии. Действительно, с применением этих углей не потребуется сооружений весьма сложных и дорого стоющих сооружений по коксообжиганию, и кроме того, учитывая естественные условия, характеризующие пласты Волковский и Мощный, в процессе усовершенствования угледобычи в Кузбассе удастся значительно снизить себестоимость этих углей, что сыграет решающую роль в деле снижения себестоимости чугуна.

Пути разрешения Урало-Сибирской рудно-топливной проблемы. Учитывая перспективы развертывания металлургической промышленности в Союзе, мы твердо убеждены, что государственные интересы потребуют для реализации этого задания, помимо форсированного развития тяжелой индустрии на юге России, также принятия мер по расширению уральской металлургии и насаждения металлургической промышленности в Сибири. Оживление уральской металлургии должно будет итти, очевидно, несколькими путями.

Несомненно, часть плавки чугуна будет производиться на древесном топливе. Этот путь оправдывается историческим прошлым Урала, наличием высоких качеств руды, необходимостью получать

специальные сорта чугуна для передела на специальное литье и специальные сорта железа и стали для нужд инструментальной промышленности, автомобильного дела и авиостроительства. Металл, выплавленный на древесном топливе, помимо чистоты обладает, как показали научные исследования, специальной структурой, что придает ему особую ценность.

На удержание выплавки чугуна на древесном топливе, хотя бы в размерах 30 миллионов пудов чугуна, потребует больших усилий в деле обеспечения древесно - угольным топливом.

Для обеспечения Урала древесным углем понадобится главным образом использование лесных запасов Северного Урала и Западной Сибири, откуда уголь может поступать из лесных массивов, расположенных по системе реки Оби.

В связи с этим потребуется в силу экономических соображений постройка чугуноплавильных заводов в местах более близких к источникам древесного угля, чем к руде. Это в свою очередь заставит серьезно заняться вопросом об обогащении железных уральских руд, для придания им большей транспортабельности.

Одновременно с разрешением вопроса в направлении древесно-угольной плавки, Уралу предстоит задача реконструкции существующей сети металлургических заводов, по крайней мере значительного числа их, в направлении перевода их на минеральное топливо.

Этот путь, в связи с предстоящей широкой реконструкцией народного хозяйства в Союзе, основанной также на резком изменении удельного веса тяжелой индустрии, надлежит скорее считать для Урала переходным этапом.

В осуществление этой задачи уже в настоящее время проводится ряд энергичных шагов.

Усиливающееся с каждым годом значение кузнецкого угля для сопредельных с Сибирским краем областей может быть иллюстрировано нижеследующей таблицей, характеризующей динамику жел.-дорожных погрузок угля по годам, в тыс. пуд.

Год.	Наименование каменноугольного треста.	Сибирским потребителям.	Внесибирским потребителям.	Итого.
1924—25	Кузбасстрест	24366,9	8716,2	33083,1
	АИК	12435,5	6172,2	18607,7
	ИТОГО; Кузбасс	36802,4	14888,4	51690,8
1925—26	Кузбасстрест	28788,5	19480,5	48268,9
	АИК	14899,9	23101,6	38001,6
	ИТОГО; Кузбасс	43688,4	42582,1	86270,5

Год.	Наименование каменноугольного треста.	Сибирским потребителям.	Внесибирским потребителям.	Итого.
1926—27 Сметн.	Кузбасстрест	34521,3	22711,9	57233,3
	АИК	21190,5	38940,0	60130,7
	ИТОГО: Кузбасс	55711,8	61651,9	117364,0

Следует отметить, что требования на уголь, как показывают данные за 1-й квартал 1926—27 г., поступают в более увеличенном размемере, чем запроектировано планом на 1926—27 г. Действительно, погрузка угля за первый квартал определяется в следующих цифрах:

Год.	Наименование треста.	Сибирским потребителям.	Внесибирским потребителям.	Итого.
1-й кварт. 1926—27 г.	Кузбасстрест	4590,2	9860,9	14451,2
	АИК	7761,5	8948,3	16709,7
	ИТОГО: Кузбасс	12351,7	18809,2	31160 9

По отдельным районам приведенные выше данные, характеризующие внесибирские потребности, за исключением железно-дорожного транспорта, представляются в следующих цифрах (тыс. пуд.):

	1924—25 год.			1925—26 год.			План на 1926—27 г.		
	Кузбасс-трест.	АИК.	**ИТОГО за год.**	Кузбасс-трест.	АИК.	**ИТОГО за год.**	Кузбасс-трест.	АИК.	**ИТОГО за год.**
1. Урал	1808,1	4251.1	6059,2	3210,5	16550,8	19761,4	5086,2	20423,4	25509,6
2. Казакстан . . .	692,9	125,4	818,3	765,6	339,3	1104 8	1188,9	299,5	1488,4
3. Прочие районы Европейской части РСФСР .	19,9	1791,7	1804,7	598,1	555,9	1154,1	—	2238,1	2238,1
ИТОГО . .	2513,9	6168,2	8682,2	4574,2	17446,0	22020,3	6275,1	22961,0	29236,1

Обращаясь к выявлению данных об удельном весе среди внесибирских потребителей железнодорожного транспорта Европейской части РСФСР, можно привести ниже следующие цифры (в тыс. пуд.):

	1924—25 год.			1925—26 год.			План на 1926—27 г.		
	Кузбасс-трест.	АИК.	ИТОГО за год.	Кузбасс-трест.	АИК.	ИТОГО за год.	Кузбасс-трест.	АИК.	ИТОГО за год.
Пермская	32,1	4,0	36,1	5100,4	2214,5	7314,9	—	11519,5	11519,5
Московско-Казанская . .	—	—	—	2454,4	2108,5	4562,9	—	4459,6	4459,6
Самаро-Златоустовск.	6142,8	—	6142,8	7044,7	1332,7	8377,4	16414,3	—	16414,3
Северная	—	—	—	276,3	—	276,3	—	—	—
ИТОГО . .	6174,9	4,0	6178,9	14875,8	5655,6	20531,4	16414,3	15979,1	32393,5

Необходимо отметить, что погрузка северным дорогам производится вне плана, по специальным нарядам, а кроме того приведенные плановые предположения на 1926—27 г. отличаются от фактической потребности в сторону их преуменьшенности.

Как показал опыт первого квартала, потребности эти значительно выше плановых предположений.

Что касается погрузок кокса, то данные динамики этой погрузки иллюстрируются нижеследующей таблицей:

	1924—25 г.	1925—26 г.	План 1926—27 г.
	В тысячах пудов.		
Сибирские потребители	156,2	540,6	437,7
Внесибирские потребители	4625,9	7315,9	8970,2
ИТОГО	4782,1	7856,5	9407,9

И, наконец, для характеристики тех потребителей в лице металлургических заводов уральской промышленности, которые перешли на пользование сибирским коксом, можно привести нижеследующую таблицу (в тыс. пуд.):

	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.	План 26—27 г.
	В тысячах пудов.			
Нижне-Салдинский завод	1454,9	2427,7	2906,7	3660,0
Надеждинский комбинат	674,9	709,6	2043,7	305 0
Нижне-Тагильский завод	—	—	1334,9	3070,6
Горобл. Кушвинский завод	—	—	347,0	856,5
Полевской медеплавильн. завод	10,0	91,5	62,1	244,0
Прочие заводы разных округов	269,1	765,0	96,8	154,8
ИТОГО	2399,9	3993,8	6791,2	8390 9

И, наконец, самая важная задача — это определение роли Урала в деле реализации задания, стоящего перед Союзом в области дальнейшего широкого строительства в металлургической промышленности.

Здесь на долю Урала должна выпасть ответственная задача в ближайший период подготовиться к насаждению крупных по производительности металлургических заводов, продукция которых должна будет иметь решающее и превалирующее значение в общем металлическом балансе Урала.

Вовлечение Урала для этой цели, помимо общеэкономических соображений, поможет скорее ему развернуться в тот многогранный промышленно - хозяйственный комбинат, который вырисовывается при возможном использовании потенциальных возможностей Уральской области.

Но успешное разрешение задач, стоящих на этом пути, возможно, как об этом упоминалось раньше, при условии рационального использования энергетических ресурсов Кузбасса и железо-рудных залежей Урала.

Кузнецкий бассейн, как центр насаждения крупной металлургической промышленности в Сибкрае и по связи с нею промышленности сельско-хозяйственного и общего машиностроения.

Едва ли имеется на территории СССР область, где бы с такой очевидностью назрела необходимость насаждения крупной металлургической промышленности, как в Сибири.

Создание в Сибири нового металлургического центра диктуется жизненными потребностями современного экономического положения Сибирского края и остальных отдаленных от центра областей, сопредельных и экономически тяготеющих к нему: Дальневосточная область, Казакстан, Туркестан—в связи с постройкой Туркестано - Сибирской железной дороги и, наконец, примыкающие иностранные территории — Монголия, Китай.

Реальное осуществление предстоящих мероприятий по индустриализации и интенсификации сельского хозяйства в этих много обещающих территориях Союза немыслимо без создания такого крупного металлургического центра.

Для освоения колоссальных новых, нетронутых еще площадей, для более продуктивного использования обжитых районов, для использования потенциальных возможностей разнообразнейших полезных ископаемых, находящихся в недрах края, лесных массивов, необходимо Сибири предоставление в усиленной пропорции продукции этой промышленности.

Большая потребность Сибири в металле может быть иллюстрирована спросом сибирского крестьянства на всевозможные сельскохозяйственные машины.

Доля участия Сибири в общем по РСФСР сбыте сельскохозяйственного инвентаря определяется следующими цифрами: 1923/24 г.— 12%, 1924/25 г. — 18%, 1925/26 г. — 22%. В то же время удельный вес крестьянского населения Сибирского края в общей численности крестьянства по СССР составляет, по последним данным Всесоюзной переписи, всего 6%.

Хотя Сибирский край чрезвычайно слабо изучен в геологическом отношении, всего лишь в размере 3,5% изучена его площадь, тем не менее уже ясно определились возможности края в деле насаждения крупных металлургических заводов.

Таковыми центрами, несомненно, будут Кузнецкий бассейн, территория Хакасского, Минусинского и Иркутского округов.

Каждый из них обеспечен надежными энергетическими ресурсами, при чем особо благоприятными условиями отличаются Кузнецкий бассейн и Минусинский край, благодаря необычайно близкому расположению железных руд и углей.

Среди обнаруженных в районе Красноярского, Хакасского и Минусинского округов залежей железной руды контрактово-метасоматического происхождения и осадочного образования в виде бурых железняков и сферосидеритов, обращают на себя внимание так назыв. контаково-метаморфические месторождения железных руд.

К числу последних надлежит отнести **Абаканское,** по р. Кеме в Хакасском округе. Вероятные запасы железной руды, по данным магнитометрической с'емки инженеров Келля и Слесарева, установлены свыше двух миллиардов пудов, при содержании металлического железа в магнетитах от 58—69%.

Ирбинское месторождение в Минусинском округе, в системе р. Ирбы, где в наиболее разведанной части, а именно в горе Железной обнаружено семь жильных штоков магнитного железняка с содержанием металлического железа от 64,61% до 66,23%. Действительные запасы Железной горы геологом Яворским установлены в 400 миллионов пудов на участке протяжением в 1066 метров. Последующими разведочными работами границы залегания руды расширены, что дает основание предполагать, что фактические размеры запасов по крайней мере в три раза превосходят указанные.

Иржинско - Убейское месторождение в пределах Новоселовского района Красноярского округа, где на протяжении 75 километр. начиная от берега р. Енисея у д. Иржи и до р. Сисима обнаружен ряд магнитных и красных железняков. Из них наиболее крупным месторождением является Иржинское при содержании железа в рудах до 60%.

И, наконец, **Камыштинское** месторождение в пределах Хакасского округа в 32 километр. к югу от раз'езда Оросительного Ачинск-Минусинской жел. дороги. Здесь обнаружен ряд промышленных месторождений магнитного железняка, по качеству не уступающих Абаканскому. Месторождение не разведано, но судя по тому, что в горе Кизыл-Гыр и г. Тимергач обнаружен на поверхности шток магнитного железняка около 2700 кв. метр., надо полагать, что месторождение имеет промышленное значение.

Но среди всех возможностей развития металлургической промышленности Сибири, несомненно, в первую очередь, в современных условиях планового развития хозяйства, необходимо поставить **Кузбасс.** На это наталкивает ряд обстоятельств. Первое и главное это то, что Кузнецкий бассейн, как уже об этом упоминалось раньше, является в настоящее время главным опорным индустриальным центром нарождающейся сибирской промышленности и легче всего приурочить к нему создание нового производства, при меньших затратах и энергии и средств.

Далее из всей массы энергетических ресурсов Сибири на долю Кузбасса выпала первая очередь широкого их использования.

Кузнецкий бассейн лучше всех прочих изучен и на его территории уже производится коксование углей, это чрезвычайно важное для металлургии условие.

Кузнецкий бассейн обладает достаточными запасами руд, которые залегают на его территории.

Действительно, рядом с Кузбассом, в 70 верстах от Кузнецка, расположен **Тельбесский** железорудный район. По данным акционерного общества Копикуз, производившего обследования в 1913—16 году, в восьми выявленных месторождениях этого района определено запасов магнитного железняка с 60% содержанием железа свыше полутора миллионов пудов.

В результате повторных еще незаконченных обследований в 1926 году Тельбессбюро, организацией, созданной в этом же году для постройки крупного металлургического завода в Кузнецком бассейне, запасы железных руд определяются на 1 мая сего года в размере около одного миллиарда семисот пятьдесят миллионов пудов, но исследования эти пока захватили около 15% вышеуказанной площади рудоносного района.

Действительно, из данных повторной разведки, еще незаконченной, одного из тельбесских месторождений **Темиртау** усматривается, что алмазная скважина просекла один из рудных штоков этого месторождения на глубину в 100 метров. При чем мощность этого штока на этой глубине не только не уменьшилась, но даже немного увеличилась сравнительно с поверхностным контуром его, это дает основание проф. М. А. Усову, под руководствовм которого производятся разведки, определить действительно — вероятные запасы всех четырех штоков этого месторождения в 300 миллионов пудов железной руды, а возможные запасы около 500 миллионов пудов.

Данные повторной разведки собственно Тельбесского месторождения магнитного железняка, которое представляет собою жилообразное строение, показывает, что в результате вскрытия этого месторождения двумя довольно длинными штольнями обнаружены запасы над горизонтом речки Тельбесса в размере ста двадцати миллионов пудов

железной руды. Запасы же на большую глубину выявляющиеся глубоким алмазным бурением, проведенная скважина на глубину в 71 метр показывает, что и на горизонте более глубоком, ниже на 50 метров горизонта штолен, руда имеется, что позволяет руководителям разведки цифру запасов увеличить уже до 180 миллионов пуд. Возможные же запасы этого месторождения проф. М. А. Усов определяет около 370 миллионов пудов. Дальнейшие разведки алмазным бурением, по мнению проф. Усова, вероятно увеличат эти запасы.

Эти данные тем более подтверждают неоспоримую верность решения о создании в Сибири нового в Союзе крупного металлургического центра.

Но независимо от этого, заслуживает сугубого внимания вопрос, поднятый в качестве проблемы проф. М. А. Усовым, о возможностях использования залегающих на территории Кузбасса пластовых месторождений **глинистых железняков и сферосидеритов** с мощностью пластов до 2 метров. Повидимому, месторождения эти залегают в виде группы пластов. Эти месторождения детально не исследованы ни в количественном отношении, ни в качественном, а тем более в эксплоатационном.

Правда, в литературе имеются поверхностные указания о них. Так в трудах геологической части б. Кабинета геолог Б. К. Поленов отмечает «всеобщее распространение прослойков линзовидных включений и скоплений сферосидеритов среди сланцеватых глин и песчаников угленосной свиты и хотя не найдено мощных залежей, но это, по его мнению, не может служить препятствием для разработки этого полезного ископаемого, в виду всеобщности его распространения».

Далее из справки по вопросу об этих рудах Сибирского Отделения Геолкома видно, что при эксплоатации Бочатского каменноугольного месторождения б. Кабинетом был между прочим опущен разведочный шурф глубиною в 8 метров по вертикальному пласту глинистоуглистого железняка, мощностью в 0,7 метров и он оказался нижеследующего химического состава:

SiO_2	8,0	процента
Al_2O_3	2,3	„
Fe_2O_3	52,4	„
CO_2	32,9	„
$CaCO_3$	1,2	„
C	2,9	„
H_2O	0,3	„

В этой же справке отмечаются данные о произведенных в 1873 г. небольших исследованиях сферосидеритов инженером **Нестеровским** и обнаруживших несколько прослойков углистого железняка между пластами каменного угля возле дер. Инчерей. при чем в руде оказалось 39,8% железа:

SiO_2	11,0	процентов
Al_2O_3	4,5	„
Fe_2O_3	19.7	„
FeO	33,7	„
CO_2	22,2	„
$CaCO_3$	4,5	„
H_2O	4,4	„

Анализ исследований сферосидеритов у дер. Каргайлы обнаружил 39,7 проц. железа при содержании:

SiO_2	8,0	процентов
Al_2O_3	9,6	„
FeO	51 0	„
CaO	1,4	„
MnO_2	3,2	„
S	0,1	„
P_2O_5	0,62	„

Далее разведками при дер. Максимовой обнаружено в небольшом участке полого залегающей угленосной толщи два пласта железняка мощностью в 2 метра и 0,5 метра.

Таким образом, вопрос об изучении этих руд является чрезвычайно важным. Если оправдаются результатами разведок данные о широком распространении этого типа руд, приуроченных, очевидно, к каменноугольным и девонским отложениям и залегающим по всей территории Кузнецкого бассейна целыми пластами, этим самым откроются самые широкие перспективы в деле дальнейшего развертывания металлургической промышленности в Сибири, так как колоссальным энергетическим ресурсам Кузбасса будут противопоставлены почти такие же по размерам железорудные ресурсы. Это обстоятельство сулит Кузбассу исключительное в практике положение.

Совместное нахождение их на одной и той же территории с топливом гарантирует экономическую целесообразность применения самых сложных обогатительных устройств, которые известны науке и технике для использования этих более бедных по содержанию железа, но за то в массе залегающих руд.

Сельско-хозяйственное машиностроение.

Превалирующее значение сельского хозяйства в крае, значительные территориальные пространства, рост посевных площадей, рост животноводства и маслоделия, несомненно, требуют осуществления мероприятий в области обеспечения сельского населения Сибири всевозможными сельско-хозяйственными орудиями и машинами.

Снабжение этим инвентарем из европейской части Союза является убыточным как для транспорта, так и для населения, благодаря отдаленности, с одной стороны, Сибири от промышленных центров Союза, а с другой, благодаря разбросанности самой территории края на тысячи верст.

Насколько существенную роль играют расходы по транспорту сельско - хозяйственных машин из европейской части в Сибирь, нагляднее всего можно убедиться из приводимой ниже таблицы, иллюстрирующей стоимость провоза некоторых важнейших видов сельскохозяйственных машин и орудий. Подсчет произведен А. С. Родионовым, принявшим предельную вместимость вагонов по отдельным видам машин и орудий по данным Омского отделения Сибгоссельсклада.

Для сравнения принят существующий льготный тариф по 20 классу по действительному весу и обозначен буквой А, и тариф 20 класса, при повагонной норме в 10 тонн, буквой Б. Расчет приведен на перевозку:

Плугов из Одессы до г. Новосибирска	50.000	шт.
Сеялок из Зиновьевска до г. Новосибирска	10.000	„
Лобогреек из Запорожья до г. Омска	10.000	„
Молотилок „Б 18“ из Зиновьевска до Новосибирска	5.000	„
Молотилок „БР 23“ из Зиновьевска до Новосибирска	2.000	„
Молотилок „СО 28“ из Зиновьевска до Новосибирска	1,6	„

В результате произведенных подсчетов стоимости провоза получена нижеследующая картина:

Наименование машин и орудий.	Количество.	Стоимость провоза по тарифу „А“ в рублях.		Стоимость провоза по тарифу „Б“ в рублях.		Убыток за неиспользованием грузоподъемности вагонов (Б—А в руб.	
		За год	За 15 лет	За год.	За 15 лет	За год.	За 15 лет
Плуги	50.000	180.018	2.700.270	270.108	4.051.620	90.090	1.351.350
Сеялки	10.000	163.760	2.456.400	661.600	9.924.000	497.840	7.467.600
Лобогрейки	10.000	157.440	2.361.600	290.900	4.363.500	133.460	2.001.900
Молотилки Б 18 .	5.000	188.943	2.834.145	441.097	6.616.455	252.154	3.782.310
„ БР 23 .	2.000	138.630	2.079.450	496.200	7.443.000	357.570	5.363.550
„ СО 28 .	1.600	159.240	2.388.600	529.280	7.939.200	370.040	5.550.600
ИТОГО . .	—	988.031	14.820.465	2.689.185	40.337.775	1.701.154	25.517 310

Анализ этих результатов свидетельствует, что, напр., плуги, привозимые из Одессы, должны быть на 12% дешевле при тарифе «А» и на 18% дешевле при тарифе«Б» по сравнению с плугами Омского завода ,чтобы продажные цены в Омске были одинаковыми.

По сеялкам, главным пунктом производства которых является завод «Красная Звезда» в Зиновьевске, положение еще хуже. Так, сеялка из Зиновьевска до Новосибирска приходит с приплатой за штуку 16 руб. 38 к., что составляет 9% по льготному тарифу «А» и с приплатой в 66 р. 16 к. за штуку, т. е. в размере 36,8% по тарифу «Б». В виду того, что этот род машин весьма громоздкий, железная дорога, кроме того, теряет от их транспортирования 49 р. 78 коп., что составляет 26% ее стоимости. Эти двойные убытки, получаемые и железной дорогой и потребителем, ясно говорят о полной целесообразности организации производства в Сибири, в особенности если учесть то, обстоятельство, что груз находится в пути не меньше месяца, что существенно влияет на оборачиваемость капиталов и вызывает дополнительные расходы на кредит.

Сопоставление данных и по другим видам машин приводит к тем же результатам, выявляя исключительное значение транспортных расходов в деле переброски сельско-хозяйственных машин. С другой стороны эти же данные свидетельствуют, что развитие этой отрасли промышленности в Сибири окупится теми убытками, которые несет один лишь транспорт, не говоря о том, что потребитель при этом выиграет, получая по более дешевой цене машину, играющию исключительную роль в условиях Сибири.

Крупное машиностроение. Осуществление проблемы индустриализации Сибкрая путем развертывания промышленности для использования богатейших сырьевых возможностей Сибири диктует необходимость ввести в генплан насаждение общего машиностроения.

Широкое развитие прежде всего Кузбасса потребует значительного количества всевозможных механических приспособлений. Часть этой продукции, в особенности наиболее громоздкой — в виде всевозможных надшахтных сооружений, транспортных приспособлений, конвейеров и т. д. безусловно целесообразнее производить в Сибири.

Далее: поднятие золотодобывающей промышленности немыслимо без широкого внедрения принципов механизации.

Вопрос о дражном строительстве встал уже перед войной и для этой цели наблюдалось стремление приспособить Путиловский завод и на Урале Невьянский.

Золотоносные площади одной только Енисейской тайги по подсчетам проф. Б. Л. Степанова позволяют поставить в работу до 250 драг.

Использование потенциальных возможностей золотоносных площадей упирается в затруднительность обеспечения нужным количеством драг. Импортирование их из за-границы чрезвычайно затруднило бы условия развития золотого промысла, в особенности учитывая среднюю стоимость одной драги—около полумиллиона золотых рублей.

По генплану развития дражного золота в Сибкрае принято по пятилетиям нижеследующее количество драг по Сибкраю.

1926—27	1927—28	1928—29	1929—30	1930 - 31	1935—36	1940—41
11	15	15	18	18	18	28

Такой сравнительно скромный размер развития дражного метода разработки золота взят умышленно с ориентацией на необходимость налаживания производства драг внутри Союза.

Успешное развертывание прочих отраслей промышленности, имеющих задачей использование богатейших лесных массивов путем механической и химической их переработки или переработку сырьевых возможностей сельско-хозяйственного происхождения, уже сейчас упирается в недостаточное снабжение сибирских потребностей необходимыми орудиями производства тем или иным механическим оборудованием.

Для иллюстрации потребностей в техно-производственном оборудовании и теплосиловом хозяйстве некоторых отраслей промышленно-

сти, в соответствии с разработанным планом развития их на 15 лет, приводится нижеследующая таблица:

	1-е пятилетие.		2-е пятилетие.		3-е пятилетие.	
	Техно-производств. оборуд.	Тепло-силовое оборуд.	Техно-производств. оборуд.	Тепло-силовое оборуд.	Техно-производств. оборуд.	Тепло-силовое оборуд.
	В миллионах рублей.					
Угольная	50,770	9·000	68,750	16,000	62,750	16,000
Верная металлургия . .	23,010	7,790	39,005	9,005	9,295	0,515
Крупное машиностроение	6,326	0,746	15,276	3,518	7,098	0,656
Сел .хоз. машиностр. . .	0,740	0,355	2,460	0,960	1,600	0,555
Бумажная	1,720	0,760	9,100	3 237	13,790	6,217
Кожевенная	3,336	0,366	2,945	0,425	4 258	0,376
Внутренняя	0,397	0,257	0,804	0,331	0,773	0,417
Маслобойная	1,117	0,180	2,270	0,175	0,480	0,530
Льнопрядильная	1,351	0,126	1,155	0,111	1,155	0,111
Золотодобывающая . . .	6,650	1,700	7,750	1,275	6,820	1,405
ИТОГО . .	95,417	21,280	149,515	35,327	108,199	26,782

Возьмем ли потребность транспорта, опять со всей очевидностью подсказывается мысль о принятии мероприятий для удовлетворения самых насущных потребностей его.

Действительно в одной лишь области речного транспорта Сибири предстоят радикальные меры по восстановлению существующих судов и по постройке нового парового и непарового тоннажа. Вместо работающих в 1926—27 г. 78 пароходов и 160 баржей предвидено 166 пароходов и 343 баржи к концу пятнадцатилетнего периода, при этом создается соответственный флот на верховьях Иртыша и Енисея. Соответственно увеличиваются ремонтные средства, пристани и частично механизируются погрузочно-разгрузочные работы.

Все это выдвигает на очередь необходимость насаждения крупного машиностроения, а принимая во внимание организацию новых в Сибири металлургических центров в Тельбессе и в Минусинском районе, эти мероприятия приобретают надежную сырьевую базу.

Кузнецкий бассейн, как центр союзного значения в области химической промышленности.

Большим и весьма важным вопросом, связанным с развитием угольной промышленности, в частности коксовальной, является вопрос о насаждении и развитии химической промышленности.

Задача по снабжению сибирской и уральской металлургии коксом потребует постройки целых серий коксовых печей, которые кроме кокса будут выделять значительное количество летучих побочных продуктов, использование которых может дать возможность широко развернуть химическую промышленность со всеми многочисленными ответвлениями в этой отрасли промышленности, которые достигнуты современной техникой.

Когда ставится вопрос об индустриализации Сибири, конечно, нельзя пройти мимо вопроса о насаждении и развитии основной химической промышленности.

Этой отрасли промышленности надлежит уделить внимание. Она является одной из тех отраслей промышленности, которая в последнее десятилетие в особенности покровительствуется заграницей и с каждым днем завоевывает себе новые позиции, обогащая иностранные государства новыми достижениями.

Насколько идет энергичное развитие этой отрасли достаточно напомнить, что к началу европейской войны, как и в первые годы ее, единственной страной, которая оценила всю могущественность химической промышленности, являлась Германия. Благодаря сильно развитой химической промышленности, она в состоянии была противостоять силе почти всего мира, и были моменты, когда она могла выйти победительницей.

Достаточно было уроков европейской войны, чтобы и противники Германии осознали всю силу химии и направили чрезвычайные усилия, чтобы наверстать свои промахи.

И мы сейчас уже видим, что благодаря таким исключительным мероприятиям, которые предприняты Францией, Англией и Америкой в особенности, последние не только достигли уровня Германии, но даже опередили ее.

Для того, чтобы иллюстрировать чрезвычайное значение химической промышленности в обороне страны, можно привести слова, сказанные Фрайсом, нач. химических войск Соединенных Штатов, в его известной книге «Химическая война». Так заканчивает он свою книгу: «Гораздо честнее сказать всему миру, что мы будем пользоваться химическими способами в будущей войне и при том в самом широком масштабе». Это в оправдание тех колоссальных мероприятий американцев по воздвижению специального химического города — Эджевудского арсенала.

И, наконец, нельзя не отметить того значения химической промышленности, которое должна она играть вообще в экономике государства.

Для подтверждения можно привести слова известного английского ученого Рамзая, который пришел к выводу, что «та нация и та страна, которая превысит другие нации в знании химии, займет в будущем первое место и по богатству и по общему народному благосостоянию».

Переломным моментом в развитии химической промышленности у нас в Союзе явилась также европейская война.

Химическая промышленность свое преимущественное развитие получила всюду на использовании продуктов, получаемых при перегонке каменного угля и там, где развита основная химическая про-

мышленность, т. е. где широко поставлено производство каустической соды, серной, азотной и соляной кислот.

Сибирский край имеет все экономические предпосылки для насаждения этих отраслей промышленности и даже ряд преимущественных положений. По запасам углей Сибирь вне конкуренции. Ее запасы, как уже упоминалось вначале, составляют 80% всех запасов Союза и, что важнее всего, по качеству они имеют несравнимые для этой цели преимущества.

Поскольку Донбасс в главной своей массе антрацитовый бассейн и так наз. битуминозных углей у него не более ⅓ общего запаса, Кузбасс и прочие бассейны Сибири, главным образом, являются битуминозными бассейнами с углями со значительным содержанием в них летучих веществ.

Далее, история развития каменноугольной промышленности в Донбассе была построена, вопреки его потенциальной возможности, на эксплоатации как раз битуминозных углей, а эксплоатация антрацита находилась в зачаточном состоянии. Сибирь же в этом отношении— непочатый край.

Вторым фактором, благоприятствующим развертыванию в Сибири химической промышленности, является более выгодное положение Сибири в деле развития и разрешения сернокислотного вопроса.

Известно, что на Украине промышленных запасов серного колчедана не имеется.

В довоенное время серный колчедан ввозился на юг России через порты Черного моря, так как получение его с Кавказа или с Урала было невыгодно. Этот вопрос особенную остроту получил в европейскую войну и являлся большим тормозом в деле форсирования производства взрывчатых веществ.

Сибирь в этом отношении находится несравненно в лучших условиях. Прежде всего Урал находится ближе, но особенно благоприятно этот вопрос разрешается в связи с проблемой переработки полиметаллических цинковых и свинцовых руд Казакстана и Алтая.

Для развития основной химпромышленности необходимы щелочи. В этом отношении здесь опять неограниченные возможности: Сибирь обладает большими залежами глауберовой соли.

В Сибири месторождения глауберовой соли имеются в западной, центральной и восточной части.

В западной части (Барабинская и Кулундинская степи) имеется 9 озер в 200 верстах от Барнаула. Среди них особенно выделяется Большое и Малое Мармышанское озеро. Запасы в одном Б. Мармышанском озере определены в 166,5 миллионов пудов.

Кроме того, среди озер Ачинского и Минусинского округов озера Гусколь и Конполь, расположенные в 16 верстах от ст. Копьево Ачинск-Минусинской ж. д., представляют собою высохшие озера с запасом мирабилита в 100 миллионах пудов.

Озеро Нарчее, в 300 верстах от Красноярска, в Минусинском же округе в 5 верстах от Енисея, имеет осевшего мирабилита свыше 100 миллионов пудов.

Далее, Алтайское озеро в 12 верстах от Енисея, богатое глауберовой солью, зимою образует корку на поверхности из глауберовой соли.

На востоке, в районе Иркутской губернии, имеется ряд этого же типа озер, из которых глауберовая соль добывается для стекольных заводов.

Ряд озер зарегистрирован в Забайкальской области.

Кроме перечисленных, еще много источников, пока слабо или совсем неисследованных.

Наличие естественной глауберовой соли позволяет на вполне экономических обоснованиях поставить содовую промышленность по способу **Леблана.**

По этому способу одновременно можно получить ряд других весьма важных химпродуктов, кроме каустической соды, как то: соду кальцинированную, соду кристаллическую, бельевую, сернистый натр, гипосульфит, бисульфит, сероуглерод. Эти химпродукты нужны кожевенному, писчебумажному, стекольному, производствам, фотографии, для борьбы с вредителями.

И, наконец, благоприятным условием в Сибири для развития разнообразных отраслей химической промышленности является наличие винокуренной промышленности (фармацевтическая и парфюмерная промышленность).

Таким образом, Сибирь безусловно таит в себе все данные для самой широкой постановки вопроса о химической промышленности и имеет ряд существенных преимуществ для насаждения основной химической промышленности и коксобензольной с дальнейшим развертыванием ее в разных направлениях.

Наглядным примером являются страны с сильно развитой промышленностью и широким коксообжиганием, где главная часть дохода падает на химпромышленность и где кокс является продуктом, цена которого довольно безболезненно для предприятия подвергается конъюнктурным колебаниям.

Необходимо поставить вопрос об использовании получаемых химпродуктов для развития дальнейших отраслей и разветвлений; таковыми в первую очередь являются производство удобрительных туков, красочная промышленность, фармацевтическая, парфюмерная.

Но выпускаемые красители удовлетворят в 1925—26 г. потребности ВТС всего лишь в размере 36%, не говоря о других потребителях в отраслях промышленности (мыловаренное, бумажное, кожевенное).

Таким образом в этой отрасли, красочной, предстоят дальнейшие, очевидно, мероприятия по расширению, и при решении этих вопросов нельзя игнорировать возможностей Сибирского края.

В настоящее время из выпускаемых конечных фабрикатов, получающихся в результате переработки сырья на Кемеровском заводе, является нафталин сублимированный, пропиточные масла и лако-краска. Размер этой продукции иллюстрируется нижеследующей таблицей:

	1925-26 г.				1926-27 г.				
	Остат. к нач. года	Произв. за год.	Продано за год.	Перера-ботано.	Остат. к нач. года.	Произв. за год.	Продано за год	Перера-ботано.	Остаток к концу года.
Нафтал. субл.	3	181	108	—	76	300	150	6	226
Пропит масло	833	3184	2424	1593	—	3208	2400	—	808
Лако-краска	—	46	50	2	—	156	156	—	18

Проблема интенсификации сельского хозяйства, одна из главнейших и важнейших в конечном итоге у нас проблем, будет оставаться проблемой, если сразу по всему фронту не будут разработаны, а главное проведены надлежащие мероприятия. Идея внедрения в крестьянский обиход искусственных удобрений должна исходить сверху и в этом отношении видная инициатива должна принадлежать производителю. Только этим путем будет найден сбыт, рынок, а в зависимости от них и рентабельность производства.

Насколько производством удобрительных туков интересуются заграницей, достаточно указать, что, например, в Великобритании в 1914 году было произведено 423.000 тонн серно - кислого аммония, в то время как у нас за этот же год всего 17.000 тонн. Хотя нужно сказать, с каждым годом, в последнее до войны время, употребление минеральных удобрений в стране росло; так за 1904—08 год было использовано 6,3 мил. пуд., а уже за период 1909—13 г. 20,3 мил. пуд.

Интересные данные о мировом производстве серно-кислового аммония приводятся в статье проф. Ф. Грей: мировое производство серно-кислого аммония возросло с 600 тыс. тонн в 1904 г. до 1.330 тыс. тонн в 1912 г., при чем наибольшая доля падает на Германию, Великобританию и Соединенные Штаты. В связи с дальнейшим развитием коксования и использованием побочных продуктов эти цифры в настоящее время сильно изменены в сторону их увеличения. По данным КОППЭ за 1916 год расход серно-кислого аммония для удобрения выражается в следующих цифрах на каждую десятину культивируемой земли: в Бельгии 48,1 фунт, Германии 26,5 ф., Великобритании 14,4 ф., Франции 6,0 ф., в Соединенных Штатах 3,6 фунтов.

Поскольку вопрос о внедрении искусственных удобрений является в условиях Сибири в особенности делом новым, вполне понятно к нему быть может необходимо будет подойти с целым рядом специально разработанных мероприятий. Учитывая государственное значение этой меры, быть может целесообразно будет на первые годы допустить ряд облегченных для крестьянства условий в деле приобретения туков, не говоря уже о мероприятиях по пропаганде, инструктированию. В этом вопросе должна быть установлена самая тесная увязка с земорганами и соответствующими опытными агрономическими станциями.

С последними особенно необходимо будет увязаться в целях установления, в каком виде целесообразнее будет производить аммиачные удобрения: в виде сульфатных солей или азотно - кислых, учитывая характер сибирских почв. Конечно, кроме характера почв надлежит учесть и ряд других элементов, дальность расстояний и их разбросанность, условия транспорта и по совокупности всех этих моментов в конце-концов остановиться на наиболее отвечающем всем этим, не всегда совпадающим требованиям продукте. Вопросу дальнейшего развития химической промышленности надлежит уделить особое внимание еще в связи с предстоящим энергичным форсированием коксообжигания, так как, если в настоящее время испытываются затруднения в деле сбыта тех или иных видов каменноугольных масел, то тем более эти затруднения могут увеличиться при выработке их в больших массах.

Здесь необходимо твердо учесть две индивидуальные особенности, которыми характеризуется химическая промышленность.

Первое условие заключается в том, что химическая промышленность не может останавливаться на полупутях, она требует возможно

широкого нанизывания производств, имеющих целью по возможности полное использование не только основных видов сырья, но и получаемых побочных отходов для превращения их в возможно большее количество готовых конечных фабрикатов. Будет весьма опасным, допустим, насаждать серно - кислотное, азотно - кислотное, содовое производство для потребностей какого-нибудь одного вида производства, связанного с переработкой каменно-угольной смолы или того или иного сорта масла. Не требуется приводить доказательств, чтобы установить, что при таких условиях еще появятся новые утяжеляющие предприятие обстоятельства.

Принимая во внимание всю важность этой отрасли промышленности для страны, ограниченное число специалистов, тем более вырисовываются все те весьма ответственные требования и условия, которые должны сопровождать разрешение всех этих вопросов и та гигантская инициатива, которая должна быть проявлена.

Второе условие скорее относится к особенностям насаждения этой промышленности в Союзе и в Сибкрае в частности.

Германии, являющейся пионером в этой области, пришлось пройти длительный путь изысканий и постепенного развертывания тех крупнейших химических предприятий, которые в настоящее время имеются на ее территории.

Целые поколения и химиков и промышленников в разных городах и пунктах этого государства усердно работали над созданием у себя химической промышленности и поэтому понятна та дифференциация процессов, которыми в общем характеризуются германские химические предприятия, где на долю одних заводов падает производство тех или иных продуктов или полуфабрикатов, на долю других—следующие. Нам, очевидно, надо будет наоборот стать на путь самой жесткой концентрации в вопросах организации и насаждения химпромышленности, а тем более в Сибири, учитывая, помимо весьма ограниченного круга специалистов, несравнимо худшие транспортные условия и нерентабельность с другой стороны и сложность длительных перевозок того или иного рода химических полуфабрикатов. Наконец, необходимость заново создания целого ряда новых производств (сернокислотного, азотнокислотного и др.), без которых немыслимо успешное не только развитие химической промышленности, но и использование имеющегося сырья, со всей ясностью подтверждают необходимость сосредоточения всех необходимых в этой области мероприятий. В поисках организационных путей нам ближе принцип Англии, Франции и в особенности Америки.

Учитывая своевременность широких мероприятий в области развития химической промышленности в союзном масштабе, целесообразным является развитие этой промышленности произвести по принципу определенной специализации — районирования.

Ряд красителей по совокупности вспомогательных материалов, алов, которые необходимы для их производства, наиболее целесообразно ставить в Сибири; кроме того, характер этих красок, их прочность и цвета гарантирует их сбыт на иностранном рынке разных азиатских народностей, поскольку именно этот тип красителей до получения их искусственным путем преимущественно производился в Азии.

Таким образом, вопрос развития в Сибкрае химической промышленности должен быть поставлен во всей широте, как вопрос союзного значения.

Кузбасс—энергетическая база для цветной металлургии.

Вопросу развития в СССР цветной металлургии уделяется особое серьезное внимание.

В связи с развитием электрификации и машинизации страны неразрывно растет потребность в цветных металлах. Современное состояние у нас этих отраслей промышленности не в состоянии удовлетворить запросов на цветные металлы и для пополнения ресурсов приходится обращаться к импорту из-за границы.

Предприятия этой отрасли промышленности, существовавшие в довоенное время, весьма несовершенные в техническом отношении, в период революции в особенности пострадали, так как большинство из них находилось в местах удаленных от населенных территорий, вдали от путей сообщения. 1913 г. характеризуется в отношении выплавки меди, свинца и цинка следующими цифрами, рядом с которыми приведены данные о размерах удовлетворения этой продукцией потребностей страны:

Выплавлено меди . . .	1.973.000 пуд.	9%	удовлетвор,
„ свинца . .	100.000 „	3%	„
„ цинка . .	180.000 „	9%	„

Эти цифры свидетельствуют о слабом довоенном уровне этих отраслей промышленности и неудивительно, что проблема насаждения в СССР цветной металлургии приобретает такую остроту.

С другой стороны этот вид горного промысла у нас принадлежит к одним из древнейших промыслов, получивших развитие свое на Урале и в Сибири еще в начале 18 века. Но на протяжении всей своей истории он базировался на хищнических методах эксплоатации месторождений и при слабом уровне технических знаний, применение техники в обработке и выплавке руд было ничтожно.

Развернувшаяся было в 18 веке на территории Алтая выплавка цветных металлов до значительных по тому времени размеров, к концу 19 века начала падать в особенности после того как верхние горизонты месторождений, так называемая окисленная зона, были выработаны и для дальнейшей эксплоатации необходимо было приступить к разработке более глубоких горизонтов. Но здесь руда уже встречалась сульфидная и обработка, а в дальнейшем и плавка упирались в технические затруднения.

Правда, вначале текущего столетия возникают на территории современного Казакстана, на местах прежних выработок, металлургические предприятия, которые ставят себе задачей наряду с разведкой рудных залежей использование достижений заграничной техники по обогащению руд и их плавки.

К началу европейской войны и в особенности в первые ее годы в связи с военными нуждами наблюдается оживление в развитии цветной металлургии, организуются в Сибири специальные общества, включившие в свою программу и заботу о проведении сети железных дорог. Возникает проэкт проведения Южно-Сибирской железной дороги, которая должна была прорезать территорию современного Казакстана в широтном направлении: Семипалатинск — Самара. К этому периоду относится оборудование на территории современного Казакстана обогатительной фабрики Сары - Су для получения путем новейших способов обогащения — флотации концентратов из комплексных руд Успенского рудника, который разрабатывался на протяжении длительного периода с 1857 г. и снабжал известный Спасский завод.

В 1919 году фабрика эта сгорела и деятельность завода прекращается. В конце 1919 г. предприятие попадает в сферу военных действий. Простой войск, а затем местное население были причиной утраты значительного количества заводского имущества. По данным инж. В. А. Пазухина в его труде «Металлургия в Киргизской степи» — предприятие это для его восстановления требует значительных капиталов, но запасы руды Успенского рудника, по мнению автора, гарантируют целесообразность этих вложений и рентабельность самого предприятия.

К этому же периоду, к 1919 г., относится организация акционерного общества для эксплоатации полиметаллических руд Джес-Казганского месторождения с основным капиталом до 500.000 фунтов стерлингов. Месторождение находится в 370 верстах от ст. Джуссалы, Ташкентской железной дороги и в 600 верстах от Атбассара. Из мероприятий этого общества, в состав которого входили преимущественно англичане, надлежит отметить постройку обогатительной фабрики в Корксапае.

Далее, к этому же периоду относится организация «Акционерного общества разведочных работ».

Начало деятельности Общества относится к 1915 г. и об'ектом внимания у него служила минерализованная зона Павлодарского и Каргаралинского уездов б. Семипалатинской области. В первый же год своей деятельности Общество сделало большие заявки, покрывшие площадь 25 кв. миль, и обследовало район в 250 миль радиусом от Экибастусса. В состав этого Общества входила группа Укарта. В настоящее время площади и заявки этого Об-ва включены в государственный трест Алтай полиметалл.

Развитие цветной металлургии в СССР по генеральному плану намечено в следующих размерах (в тоннах):

	1913 г.	25/26 г.	26/27 г.	29/30 г.	35/35 г.
По меди	32300	18500	26000	43000	140000
„ цинку	2950	1810	10450	29000	94000
„ свинцу	1372	1120	4900	21700	87000

Это количество металлов, за исключением свинца, по расчетам Госплана СССР должно примерно отвечать к 1935 году той потребности, которая будет пред'являться страной в связи с ростом ее экономики и промышленного строительства.

Но, с другой стороны, чтобы довести эту отрасль промышленности до таких размеров, необходимым является разработку начать всех известных месторождений Союза, хотя в отношении некоторых из них не имеется данных об их запасах. К числу таких месторождений надлежит отнести новые районы: Нерчинский, Минусинский и Туркестанский.

Из приведенной выше таблицы со всей ясностью вырисовывается значение алтайских месторождений в деле предстоящего в стране развертывания цветной металлургии.

Но на пути использования этих руд необходимо учесть прежде всего разбросанность их, а затем сложность их состава.

Опыт прошлой деятельности и в особенности методы обработки полиметаллических руд заграничной техникой наводят на необходимость извлекаемые из недр алтайские комплексные руды, содержащие в разных соотношениях медь, свинец и цинк, — подвергать обогащению для превращения их в высокопроцентные концентраты. Госплан СССР, прорабатывающий эту проблему принял в расчет доведение концентратов до следующего стандартного состава:

Медные концентраты—с содержанием меди 25%, цинка— 5—8%
Цинковые „ с содержариемцинка 45%, железа—5—7%
Свинцовые „ с содержанием свинца 60% цинка минимум.

Эта задача, являющаяся первой стадией в организации развития цветной металлургии, по мнению авторов проэкта, разрешится путем постройки серии обогатительных фабрик, находящихся у места разработки руд.

По проэкту новых концентратов будет вырабатываться следующее количество (в тоннах):

	26/27 г.	27/28 г.	30/31 г.	31/32 г.
1. Цинковых;				
По Казакстану	13000	28200	56600	80600
По Салаиру	—	—	15000	30000
Итого . .	13000	28200	71600	110600
2. Свинцовых;				
По Казакстану	5600	20400	42900	42900

3. Медных: По Казакстану намечено к 1930/31 г. до 49.000 тонн.

Второй задачей в организации этой области промышленности комиссия Госплана СССР задалась целью экономического и технического обоснования места постройки металлургических заводов для переработки этих концентратов, в соответствии с чем произведены расчеты в нескольких вариантах для получения конечных экономических показателей, обосновывающих возможные центры для этого строительства.

Из принятого количества концентратов предполагается получить нижеследующие количества металлов:

Цинка.	Свинца.	Меди.	Золота.	Серебра.
45000	24180	11500	4740	54900
(тонн)	(тонн)	(тонн)	(кгр.)	(кгр.)

При этом приняты нижеследующие нормы выходов: 1 тонна цинка из 2,64 тонн цинковых концентратов, 1 тонна свинца из 1,85 тонн свинцовых концентрантов, 1 тонна меди из 5 тонн медных концентрантов.

Для расчетов и сравнения предположительными центрами для постройки заводов намечены : 1) территория Казакстана с сооружением гидроэлектрической станции на р. Убе; 2) территория Казакстана на энергетических рессурсах Экибастусского каменно-угольного бассейна; 3) Новосибирск — с сооружением районной электростанции: 4) Кузбасс, 5) Челябинск и 6) Донбасс.

Для принятия авторами проэкта такого метода расчетов приняты нижеследующие соображения:

Данные о современном состоянии техники металлургии цветных металлов убеждают в необходимости проведения принципа концентрации производства, необходимости учета географического расположения энергетических ресурсов и, наконец, близости потребителей, в особенности на побочные продукты — серную кислоту, получаемую при этом.

Существенным фактором для определения того или иного будущего центра для сооружения заводов является разрешение вопроса, на каком методе организовать плавку металлов — на электролитическом или тепловом.

Результаты произведенных ориентировочных подсчетов показывают, что меньше всего потребуется капитальных затрат при постройке завода в Кузбассе, что видно из нижеследующих данных:

	Рубли.
1. Стоимость цинкового завода на Убе в Казакстане (электролитный)	61.000.000
2. Стоимость цинкового завода в Новосибирске (электролитный)	56.200.000
3. Стоимость цинкового завода а Кузбассе (дисциляционный	43.500.000

Кроме того, Кузбасс находится в выигрышном положении еще потому, что себестоимость продукции получается наиболее низкая, что подтверждается нижеследующей таблицей, в которой для сопоставления приводятся данные себестоимости тонны цинка франко-завод, полученные авторами проэкта в результате произведенных ими подсчетов:

	Рубсей.
На Убинском электролитном заводе	340
На Экибасстусском элекртолитном заводе . . .	415
На Экибастусском дистиляционном заводе . . .	341
В Донбассе	372
На Челябинском заводе	393
На Новосибирском электролитном заводе	247
На Кузбасском дистиляционном заводе	307

Надлежит отметить, что эта чрезвычайно важная проблема развертывания цветной металлургии и в связи с нею использование алтайских полиметаллических руд весьма обстоятельно проработана секцией рйонирования при Госплане СССР под руководством Н. Н. Колоссовского.

Эти материалы с большим вниманием подвергались обсуждению в технических кругах Сибирского края.

Принявшие участие в обсуждении научные работники Томского Технологического Института, в том числе один из авторитетных специалистов в этой области проф. В. Я. Мостович, целиком подтверждают, что осуществление проэкта постройки завода по выплавке цветных металлов из цинковых концентратов в принятом Госпланом СССР масштабе наиболее целесообразно было бы произвести в Кузбассе.

Действительно, по данным В. Я. Мостовича, в результате электролитного процесса получается химически чистый цинк и остатки, содержащие свинец, серебро и золото, обработка которых производится с некоторыми трудностями на специальных свинцовых заводах. Процесс изящный и технически совершенный, требует небольшого числа, но высококвалифицированных рабочих. Экономически выгоден при условии использования дешевой энергии. При условии же, если энергия должна получаться путем сожжения каменного угля, электролитный способ требует большего количества тепловой энергии, от 42 до 52 тысяч калорий на один килограмм цинка или от 4 до 5 клв. час на один килограмм цинка.

Начальная стоимость оборудования завода для получения электролитного цинка значительно дороже оборудования завода для сухого процесса. Стоимость электролитного завода на единицу продукта в абсолютных цифрах видна из нижеследующей таблицы:

Производительность завода в сутки.	Стоимость завода на тонну цинка, получаемого в 24 часа (в золотых рубл.)	Общая стоимость завода (в мил. рублей).
200—250 тонн метал. цинк	50.000	10—12.5
100—125 тонн метал. цинк	60.700	7—7,5

Сухой процесс или муфельный по данным же проф. В. Я. Мостовича дает цинк, идущий для промышленных целей; этот цинк после вторичной перегонки может быть обращен в цинк, пригодный для специальных нужд, в том числе военного ведомства. Процент извлечения цинка при рудах одинакового состава один и тот же, а именно при концентратах с 45% цинка извлечение при обоих процессах составляет около 80%.

Расход топлива при муфельном процессе значительно ниже, чем в первом способе, и выражается числом 20 тысяч калорий на 1 кгр. цинка. Данные Америки также показывают, что стоимость тепловой энергии обходится значительно ниже стоимости гидроэлектрической.

Сухой процесс зато требует много мускульной энергии и большего числа опытных рабочих, но практика показывает, что подготовка их успешно производится из местного населения.

Стоимость завода для переработки сухим путем составляет примерно: для завода с суточной выплавкой 35—40 тонн металлического цинка около 40.000 зол. рубл. на тонну цинка, получаемого в 24 часа.

Приведенные данные, анализ материалов секции районирования Госплана, перспективы развития Кузбасса, убеждают, что по экономическим соображениям осуществление проэкта в большем масштабе, в том, как это проэктируется Госпланом, наиболее целесообразно произвести на территории Кузбасса.

Действительно, возможность получения энергии на Убинской станции по цене одной копейки за киловат-час сомнительна, а по расчетам увеличение стоимости до 1½ к. становится уже менее выгодным, чем сухой способ.

Кроме того, для сооружения мощной гидроэлектростанции на Убе требуется длительное изучение режима реки Убы и в случае положительных результатов срок для осуществления этого проэкта определяется до 10 лет.

Что же касается возможности выбора места постройки Экибастусского района, то и этот пункт имеет весьма существенные недостатки: в районе Экибастусса нет пресной воды. Перенесение же завода в район Павлодара несколько устранило бы это затруднение, но отдалило бы завод от Экибастусских углей.

К числу существенных недостатков организации цветной металлургии на Ридере или в Экибастуссе надлежит отнести вопрос об использовании серной кислоты, размер выпуска которой достигает около 70.000 тонн. Главнейшим потребителем ее может являться Кузбасс, транспортирование же ее из Казакстана, кроме расходов на провоз, весьма сложно.

Весьма существенным моментом для Кузбасса является то обстоятельство, что производство по сухому способу может быть поставлено незамедлительно и постепенно расширяться путем достройки необходимого числа батарей муфальных печей, в то же время как для электрохимического способа требуется сразу вложение значительных средств. Не исключается в дальнейшем часть процесса поставить в Кузбассе на электролитную плавку, тем более, что в соответствии с развертыванием коксования в Кузбассе может быть использована энергия отходящих газов. Свободной энергии от этих газов ожидается по данным генерального плана, за покрытием потребностей коксовых печей и химзаводов около 84.000 лош. сил. час.

Далее, как известно, для проработки свинцовых концентратов необходимо наличие железных руд. Отсутствие их в районе залегания полиметаллических руд является узким местом. В Кузбассе этот вопрос разрешается положительно благодаря наличию сферосидеритов, углистых и глинистых железняков, которые могут быть в обогащенном виде для этой цели использованы.

Благоприятно разрешается в Кузбассе вопрос об обеспечении производства огнеупорными материалами, что подтверждается наличием огнеупорных глин в Кузбассе, выявленных разведками.

Кузбасс-центр будущей крупной нефтеперегонной промышленности.

Нефть является тем продуктом, который врезается не только в современную мировую экономику, но и в политику.

Мировые природные нефтяные ресурсы наперечет. Проф. А. К. Рамзин приводит цифры мировых запасов нефти всех стран, включая и СССР, которые определяются в 7696 миллионов тонн, из них на долю СССР падает 2876 миллионов тонн, т. е. около 40%. В этом же труде приведен расчет, на сколько лет хватит этих запасов. Получается, что если ежегодная добыча нефти не будет усиливаться, а все время будет держаться на одном и том же довоенном уровне, то этих запасов хватит всего лишь на 57 лет. Если же добыча нефти будет все время из года в год повышаться на 8%, как это имело место за период 1880—1924 г., то все мировые запасы природной нефти должны иссякнуть в более короткий срок.

Таким образом ясна та тревога и исключительное внимание, которое уделяется нефтепродуктам. Нефть СССР является одним из рентабельнейших продуктов нашего экспорта, ее в неограниченном количестве могут поглотить в себя заграничные рынки. Мировая кон'юнктура для экспорта нефти настоль благоприятна, что перед Союзом поставлена задача бронировки всей добываемой нефти в целях возможно большего использования ее в качестве экспортной валютной ценности.

Нефть, каменные угли принадлежат к тем полезным ископаемым, которые при их извлечении уже являются раз навсегда потерянными для человечества.

Вот почему человеческая мысль призывает на помощь все могущество и техники и науки найти пути наиболее рационального их использования. И в этом отношении в последние десятилетия достигнуты большие успехи.

С каждым годом количество угля, добываемого из недр, все в большем проценте подвергается предварительной переработке.

Наряду с этим применяются все меры к тому, чтобы использовать маломощные сорта углей, в первую очередь, разные сорта углей, более поздних геологических образований, всевозможные сорта бурых углей и сланцев, которые отличаются от настоящих каменных углей большим содержанием золы, посторонних примесей и пустой породы и в то же время значительным содержанием летучих.

Наука и техника указывают здесь несколько путей. Первый — превращение этих видов топлива в порошкообразное состояние и в таком уже пылевидном виде употребление в качестве топлива, так как при этом получается энергичное соприкосновение с воздухом и отсюда более интенсивное его сгорание.

Второй — гидрогенизация, этот метод находится в стадии усиленной разработки и заключается в том, что на сырой, предварительно превращенный в порошок уголь, действуют водородом под давлением в 150 атмосфер при температуре около 400°, при этом угольная масса в количестве более 50% превращается в жидкий маслоподобный продукт.

Третий путь, который в особенности сейчас завоевывает себе права гражданства и с каждым годом получает энергичное применение в промышленности, возрастая в крупную индустрию, это сухая перегонка малоценных сортов топлива, в особенности бурого угля, при низких температурах — около 400° и при такой перегонке получается искусственный керосин, бензин и прочие более тяжелые погоны нефтепродуктов.

У нас на территории Сибирского края бурые угли находятся в Приенисейском крае в пределах Красноярского и Ачинского округов и тянутся вдоль Сибирской железнодорожной магистрали. Исследования некоторых участков этих бурых углей показали, что он залегает неглубоко, всего на глубине 10—15 метров, мощность пластов достигает 10 метров. Содержание летучих в них от 40 до 66%.

Но Сибирский край помимо бурых углей обладает колоссальными и исключительными в Союзе запасами специальных, так называемых, сапропелевых углей .

Сапропелевые угли, как полагают, образовались из разных травянистых растений и водорослей в условиях мелководья. Характерной особенностью их является богатый процент летучих веществ. Такие сапропелевые угли находятся в Иркутском (Черемховском) каменноугольном бассейне и в Кузбассе. Среди сапропелевых углей Черембасса в

особенности обращает на себя внимание, так называемые, «бокхеды», обнаруженные в 2-х месторождениях этого бассейна — Хахарейском и Матаганском. По исследованиям А. Блохина эти бокхеды содержат от 38 до 41% смолы, разных газов около 27%; чистых осветительных и смазочных продуктов из них получено от 22,4 до 23,3% по отношению к весу угля. В особенности же поражают грандиозностью своих запасов сапропелевые угли Кузбасса, определяемые проф. М. А. Усовым в количестве не менее 125 миллиардов тонн.

Нам еще неизвестны точные данные о составе этих углей, но грубые подсчеты свидетельствуют, что возможные к получению количества нефтепродуктов в этих двух бассейнах и в особенности в Кузбассе грандиозны.

Заграницей отмечается необычайное оживление технической мысли в деле использования углей для получения искусственных погонов нефтепродуктов, и получаются в этой области поразительные результаты, хотя еще не совсем в научно-техническом отношении законченные, но тем не менее достаточные с точки зрения экономической для установки крупнейших промышленных предприятий. Трудно при таком темпе наметить в этой области хотя бы грубые границы возможного развития этого рода индустрии. Здесь возможны самые неожиданные сюрпризы, и, что сегодня может считаться фантазией, завтра становится об'ектом реальных промышленных предприятий, на осуществление которых бросаются колоссальные капиталы.

Проблема транспорта.

Вопрос о транспорте доминирует над всеми проблемами Сибирского края. Уже при современном росте нашего хозяйства последнее задыхается от недостаточности существующей сети. Единственная ленточка, соединяющая колоссальные пространства Сибирского края и сопредельных с ним восточных и юго-восточных областей при современной ее пропускной способности, в особенности в части ее, подводящей нас к Уралу, является связующим и тормозящим развитие фактором.

В связи же с ростом и интенсификацией сельского хозяйства в крае, дальнейшими мероприятиями по колонизации его, необходимостью форсирования каменноугольной промышленности для обслуживания коксом и углем Урала и сопредельных территорий в восточном секторе европейской части СССР во всей широте и остроте выдвигается проблема принятия серьезных мер в области, прежде всего, железнодорожного транспорта.

Разрешение этой задачи мыслится в осуществлении в течение ряда ближайших лет работ по сверхмагистрализации существующей Сибирской магистрали, имеющих целью в конечном итоге помимо резкого увеличения пропускной способности довести стоимость провоза массовых грузов по $^1/_{150}$ коп. с пудоверсты.

К числу первоочередных работ для достижения этой цели относится смягчение уклонов, с одновременным увеличением прочности пути и мостов.

В отношении подвижного состава намечается постепенное введение большей грузоподъемности вагонов и специальных большой мощности паровозов — декаподов.

Кроме того является необходимым, кроме усиления двух существующих перевалов через Урал в Свердловске и Челябинске, запроек-

тировать в самое ближайшее время проведение третьего перевала через Урал для увеличения выхода сибирских грузов в европейскую часть СССР.

Осуществление этих мероприятий в области железнодорожного транспорта позволит бесперебойно, на период ближайшего десятилетия, снабжать сибирским углем и коксом уральских и зауральских потребителей и этим самым позволит успешно разрабатывать энергетические ресурсы в Кузбассе и на этой базе проводить индустриализацию края.

В целях направления грузов из Кузбасса по самому короткому пути на Сибирскую сверхмагистраль, а также для вовлечения в эксплоатацию Инского района, вытекает, в качестве срочного проекта, проведение железнодорожного пути от одной из станций Кольчугинской ветки Томской жел. дороги между ст. Кольчугино и Прокопьево до Новосибирска.

Далее к числу железнодорожного строительства, непосредственно связанного с Кузбассом, надлежит отнести железнодорожную линию протяжением около 300 километров Кузнецк — Тельбесс с ветвями к Осиновскому угольному месторождению и рудным залежам Темир-Тау. В связи с использованием казакстанских и алтайских руд для выплавки цветных металлов в Кузбассе приобретает особое значение проведение железнодорожной линии Рубцовка — Усть-Каменогорск и Барнаул — Кузнецк.

К числу дальнейших мероприятий, связанных с усилением транспортных связей Сибири с европейской частью СССР, необходимо будет осуществление еще поднятого в дореволюционное время проекта по сооружению второй широтной железнодорожной магистрали — Южно-Сиба.

Наряду с мероприятиями в области железнодорожного строительства целесообразным является изучение практического использования водного транспорта для соединения Кузбасса с западом посредством водной системы. Эта проблема не должна затушевываться в мероприятиях предстоящей реконструкции хозяйства в Сибкрае, так как таит в себе глубокий экономический смысл.

Все вышеприведенные мероприятия в области транспорта должны преследовать две основные задачи — дать свободный выход сибирским грузам, в частности Кузбассу и по минимально низким ценам их провоза.

Снижение себестоимости доставки минерального топлива на Урал является союзной задачей и для достижения ее необходимо предусмотреть все пути и возможности.

Одной из реальных возможностей в деле снижения себестоимости доставки угля и кокса на Урал является проблема использования обратного порожняка.

Считая, что транспортным вопросам должно быть посвящено специальное место, мы ограничиваемся лишь постановкой этих вопросов.

В заключение считаем целесообразным остановиться на выяснении вопроса о возможностях использования того порожняка, который, несомненно, будет при таком значительном транспортировании угля и кокса.

Порожняк этот в виде углярок невозможно будет использовать для перевозки готовой фабричной продукции, уже по одному тому, что готовая продукция из европейской части Союза не будет ввозиться в об'еме и весе, соответствующем об'емам каменного угля и кокса. Кроме того, из Сибирского края помимо угля будет вывозиться в значительных количествах и другие виды сырья и сельско-хозяйственная продукция, в том числе хлеб. Отсюда возникает вполне естественно вопрос об использовании возвращающегося в Сибирь порожняка, удорожающего расходы по транспортированию угля.

Нам думается, что использование порожняка целесообразнее всего будет направить на доставку руды из Урала на территорию Кузбасса.

Для освещения этого вопроса предварительно охарактеризуем вкратце вопрос о снабжении железными рудами металлургической промышленности заграницей и у нас на юге СССР. На юге СССР металлургические заводы выстроены преимущественно на территории Донбасса, рядом с коксующимися углями и руда привозится с Криворожья.

В Польше крупные металлургические заводы находятся на территории Домбровского бассейна и кроме использования своих железорудных месторождений, импортируется часть руды между прочим с юга СССР.

В Германии металлургические заводы расположены и на территории железо-рудных месторождений и близ угольных месторождений и, наконец, в местах, где нет ни руды, ни угля, у берегов Балтийского и Северного морей. В Германии своей руды не хватает, ввозится она из Испании, Марокко и других мест Северо-Западной Африки, частью также из СССР и т. д.

Но самым показательным может служит положение металлургической промышленности в Соединенных Штатах, где основные залежи железной руды находятся в северной части, в районе Верхних озер, а основным центром добычи угля является Пенсильвания, расстояние между этими центрами примерно такое же, как между Кузбассом и Уралом, около 1500 километров. Целые потоки грузов с рудой направляются с севера на юг и с углем с юга на север, при чем по дороге происходит еще два раза перегрузка с железнодорожных вагонов на суда и обратно с судов в вагоны.

Грузы эти по своим размерам достигают рекордных в мире размеров, а именно до 4 миллиардов пудов угля и столько же руды, составляя таким образом внушительные цифры потоков груза в 8 миллиардов пудов.

Для возможности использования порожняка для вывоза уральской руды в Кузбасс, прежде всего этот вопрос поставим в плоскость использования будущим Тельбесским заводом железной руды Тельбесского месторождения с добавлением уральской руды и расчеты произведем принимая грубо расход на один пуд чугуна, один пуд кокса и два пуда железной руды.

Кроме того, себестоимость 1 пуда железной руды примем, для примерного подсчета, согласно данных Урало-Кузнецкого проекта, в 5—6 коп., одного пуда кокса по современной отпускной цене франко-вагон Кузбасс 26 к. и стоимость фрахта Кузбасс — Урал 15 копеек.

При чем для грубого сравнения в нашем случае возможно ограничиться сравнением в отношении руды и кокса.

При условии выплавки чугуна на Урале из уральских руд и Кузнецкого кокса.	При условии выплавки чугуна на Тельбессе на рудах Тельбесских с присадкой уральских в равной пропорции.
2 пуд. руды 10 коп. 1 пуд. кокса 26 коп. Фрахт кокса 15 коп.	1 п. Тельбес. руд. 5 коп. 1 пуд. уральск. руд. 5 коп. 1 пуд кокса 26 коп. Фрахт руды 15 коп.
На 1 п. чугуна 51 коп.	На 1 п. чугуна 51 коп.

Результаты грубых сопоставлений подтверждают экономическую целесообразность этих мероприятий. В порядке практического осуществления возможны более благоприятные комбинации, исходя из возможности перевозки обогащенной руды и производства некоторых вариаций в составлении смеси.

Новые крупные металлургические заводы на Урале производительностью в несколько десятков миллионов пудов в год, в условиях снабжения их Кузнецким топливом, наиболее целесообразно будет строить у руды, чтобы свести до минимума расходы на транспортирование этих материалов. Это в свою очередь позволит легче загружать углярки рудой, в особенности если при сооружении завода будут предусмотрены эти возможности.

Назревшая необходимость под влиянием растущей экономики улучшения и усиления железнодорожных путей, связывающих Сибирь с европейской частью РСФСР, усиление грузооборота, более транспортабельные виды грузов, получаемых в результате запроектированных к осуществлению мероприятий по интенсификации хотя бы сельского хозяйства края, все это в конечном итоге должно повлиять на установление соответствующих тарифов для массовой перевозки топлива и руды. Организация перевозок на условиях стопроцентного использования подвижного состава в обе стороны также будет способствовать этому снижению.

Таким образом, в сочетании неограниченных возможностей Кузбасса с богатейшими и высокосортными железными рудами Урала кроются широкие перспективы в деле видного участия Урала по реализации того задания, которое стоит перед страной в области развертывания тяжелой металлической промышленности.

И та наметка центра, по которой Уралу предстоит в ближайшее пятнадцатилетие развить выплавку чугуна до 200 миллионов пудов в год, имеет глубокий экономический смысл и твердую базу для ее практического осуществления.

Сооружаемый для выполнения этого плана первый этого нового типа Магнитогорский металлургический завод производительностью в 40 мил. пудов чугуна в год возвратит былую славу Уралу.

О необходимости создания угольного комитета. То важное значение, которое имеет Кузнецкий бассейн в экономике края в настоящее время, и те широкие перспективы, которые стоят на пути его ближайшего развития, заставляют с особой серьезностью относиться к нему, памятуя, что в условиях нарождающейся сибирской промышленности,

Кузбасс является опорным центром и основным стержнем, вокруг которого и в зависимости от которого будет в значительной степени итти индустриализация края.

Неоспоримым моментом является и то положение, что успешное развертывание Кузбасса самым радикальным образом скажется на успешном осуществлении индустриализации края в целом.

В соответствии с этим надлежит проявлять неустанную бдительность, в особенности в настоящее время, в период его строительства, так как малейшие уклоны и ошибки, которые могут быть допущены в это время, станут в будущем непоправимым злом, для устранения которых понадобится не только аннулирование тех значительных средств, которые будут брошены на его развертывание, но и производство новых затрат по переустройствам.

Характер же самого строительства, при весьма многих, недостаточно выявленных и изученых технических вопросах, при совершенной новизне некоторых из них, представляет собою явление серьезного и значительного по размерам порядка.

В процессе длительного времени, накопления опыта, конечно, могли бы раз'ясниться те злободневные проблемы, которые стоят на пути в повседневной деятельности технического и административного персонала, обслуживающего Кузбасс.

Но темп возрождающейся жизни в стране стихийно бурлит и властно диктует принятие форсирующих мероприятий в деле скорейшего развертывания потенциальных возможностей этого гиганта.

В атмосфере этих условий единственным выходом является привлечение коллективного творчества и в первую очередь привлечение тех лиц и учреждений, которые могут или своим большим опытом, или глубокими теоретическими знаниями помочь, посоветовать, а в некоторых случаях и указать наиболее целесообразные пути разрешения тех или иных задач, и этим предостеречь от возможных неправильностей.

Сложность целого ряда проблем требует для нахождения способов их разрешения предварительного, довольно длительного и, главное, методического исследования и изучения.

Наиболее целесообразно было бы, по нашему мнению, для разрешения всех этого порядка вопросов и всех тех новых вопросов, которые неминуемо всплывут в процессе дальнейших практических мероприятий, создать специальный орган в виде **угольного комитета,** который по специально разработанной плановой программе взял бы на себя эту действительно серьезную часть предстоящей работы по Кузбассу, тем более, что и характер этой работы требует другой обстановки и условий, чем те, которые окружают практических деятелей Кузбасса.

Мысль о создании такого института для Кузбасса назрела уже около 2-х лет и в течение этого времени неоднократно муссировалась. За этот период, как это можно констатировать по сведениям периодической прессы, аналогичная организация создана в Донбассе, в последнее время жизнь, очевидно, заставила шире этот вопрос поставить и привела к необходимости создания в Ленинграде Института по изучению и разрешению вопросов, выдвигаемых каменно-угольной промышленностью в Союзе, как об'единяющей организации .

В созданный в Союзном масштабе Институт влилась в качестве филиала Донбассовская организация, и, кроме того Институтом открыты его филиалы — один специально для Подмосковного бассейна и другой для Уральской каменноугольной промышленности.

Если с точки зрения государственной признано необходимым было открытие филиалов Института в Подмосковном бассейне и на Урале, то навряд-ли требуются какие-либо комментарии для выяснения необходимости создания филиала для Кузбасса, здесь можно лишь пожалеть о том, что в Сибири так туго удается, по непонятным совершенно причинам, его создание и этим осуществление одной из наисущественнейших потребностей Сибирской каменноугольной промышленности.

Обращаясь к конкретным и основным вопросам, требующим особого внимания и изучения, назовем:

1) Определение и уточнение потребности в сибирском коксе и угле на предстоящее десятилетие со стороны Урала, Поволжья, железных дорог и прочих потребителей, а также всей сибирской промышленности в связи с ее индустриализацией.

Этот вопрос своевременно поставить на очередь, чтобы выявить в конечном итоге те цифры потребности в минеральном топливе, которые будут пред'явлены к Сибирской каменноугольной промышленности, чтобы последняя в свою очередь оказалась подготовленной для их удовлетворения, а не застигнута врасплох, как это имеет уже место в последние годы.

В попытках выявить перспективные потребности в топливе, которые должны лечь в основу мероприятий по развертыванию Кузбасса, особо сложным является вопрос об увязке этого развертывания с Уральской металлургической промышленностью.

На Урале вопрос топливный продолжает оставаться в прежней остроте, но твердой политики для его разрешения пока там не имеется.

Вопрос этот продолжает оставаться в процессе дискуссирования.

Поскольку Урал должен играть вескую роль в будущем развертывании металлургии в Союзе, является крайне целесообразным и своевременным всестороннее освещение топливной проблемы на Урале с учетом возможностей и экономических факторов, которые могут получиться от увязки богатейших рудных ресурсов Урала с такими же топливными ресурсами Кузбасса, для установления, наконец, согласованной рабочей программы и с учетом всех за последние годы выявившихся проектов по разрешению этой проблемы.

2) Наиболее выгодные условия транспортирования этих угольных грузов и необходимых для этого конкретных мероприятий в области транспорта, согласованных с потребностями всей экономики края.

Поскольку в Кузбассе имеется, в силу исключительных по качеству и разнообразию ассортиментов углей, полная возможность добиться выдачи углей и кокса, вполне отвечающих самым строгим требованиям металлургии, постольку серьезным вопросом при использовании этих ресурсов для обслуживания уральской металлургии будет вопрос о своевременном бесперебойном и в особенности дешевом транспортировании этих значительных грузов. Этот вопрос должен быть подвергнут детальному изучению с тем, чтобы изыскать наиболее благоприятные условия и пути для его разрешения, и главное, увязаться с общими перспективами и экономикой края.

3) Выявление перспектив, об'ема и темпа развития основных каменноугольных бассейнов Сибири, а также внутри их отдельных районов, в зависимости от экономических предпосылок и промышленно-технических условий.

Состав углей в сибирских каменноугольных бассейнах разнообразен и отсюда вытекают мероприятия, какие из этих углей наиболее же-

лательно и целесообразно добывать по экономическим и техническим соображением и данные эти должны послужить определению об'ема и темпа развертывания отдельных бассейнов.

Кроме того, материалы по этому вопросу необходимы, чтобы правильно наметить пути развертывания отдельных районов в Кузбассе, этом мощном топливном резервуаре Союза.

4) Изыскания в направлении установления определенных стандартных марок углей в связи с разнообразными потребностями и в соответствии с техническими возможностями Кузбасса.

Этот важный для Кузбасса, в особенности, вопрос тесно связан с предыдущим. Дело в том, что выбрасывание угля на рынок без всякого плана, а главное учета технических возможностей, как уже показала практика торговой деятельности АИК'а, не всегда отвечает интересам самого бассейна.

Потребитель, получивший ту или иную партию угля, испробовав его у себя, настаивает на необходимости получить того же сорта уголь, хотя с успехом он мог бы удовлетвориться и другими сортами. Для примера достаточно сослаться хотя бы на имевшие место настойчивые домогания со стороны Балтфлота снабжать его углем исключительно из Мощного пласта, эксплоатация которого без одновременой разработки соседних с ним пластов по техническим соображениям недопустима. Таким образом, имеется усиленный спрос на разработку одних пластов в то время, как угли других пластов, разрабатываемых одновременно не имеют твердого сбыта.

Чтобы устранить это положение и тем самым освободиться от постоянных нареканий со стороны потребителей, которые имеют сейчас место, необходимо этот вопрос подвергнуть специальным изысканиям и стандартизировать выпускаемый на рынок уголь. Только при этих условиях удастся добиться того положения, при котором не только потребитель будет диктовать своими не всегда обоснованными домоганиями порядок эксплоатации и развития горных работ в бассейне, а наоборот последнее будет осуществляться в полном соответствии с техническими условиями месторождения

Вопрос этото приобретает особую остроту в связи с усиливающимся обслуживанием такого специального серьезного потребителя, которым является Уральская металлургическая промышленность.

5) Установление систем горных работ, наиболее отвечающих характерным особенностям сибирских каменноугольных бассейнов, порядок эксплоатации пластов в соответствии с качеством углей и условиями их залегания.

Наличие в Кузбассе мощных пластов, как об этом уже отмечалось, отличает это месторождение от Донбасса и вместе с тем технику эксплоатации углей: поскольку у Донбасса выработаны долголетней практикой и усилиями поколений горных техников твердые, приобревшие право своего гражданства способы и порядок ведения горных работ, имеются по этим вопросам значительное количество научных трудов, постольку для Кузбасса эти вопросы остаются открытыми и эксплоатация и применяемые для сего способы продолжают оставаться предметом в большинстве случаев личного творчества того или иного техника, при чем благодаря сменам в персонале обычно следует и смена системы.

Вопрос о значении наиболее целесообразной системы горных работ, отвечающей характеру месторождения, является основным и чрезвычайно существенным и требует привлечения для оценки и наметки

дальнейших путей лучших с практическим и научным стажем специалистов.

Наряду с этим во всей его широте стоит вопрос о наиболее рациональных и дешевых способах заполнения обнаженных подземных пространств пустой породой, так назыв. забутовка.

При условии форсирования в развитии горных работ в Кузбассе и необходимости в ближайшее время перейти на более глубокие горизонты этот вопрос требует к себе серьезного внимания и надлежащих изысканий и мероприятий.

6) Изыскания наиболее целесообразных направлений и мероприятий в области механизации и электрификации.

В связи с осуществляемым в Кузбассе укрупнением и расширением предприятий необходимы широкие мероприятия в области механизации и электрификации их, при чем на эти работы уже в настоящее время ассигнуются значительные суммы. Это обстоятельство выдвигает необходимость подвергнуть как проводимые, так и подлежащие к осуществлению мероприятия серьезной консультации для достижения наиболее целесообразных и соответствующих окружающим условиям эффектов.

7) Изыскания в направлении получения надлежащих качеств кокса и в соответствии с этим установление путей развития коксовальной промышленности.

Этот вопрос особенно остро стоит перед Кузбассом. На сибирский кокс пока поступают постоянные жалобы со стороны потребителей и главным образом Урала, в то время, как известно, что исходный продукт — коксующийся уголь Кузбасса — исключительный по своему качеству.

Придавая вопросу о качестве кокса и его себестоимости важнейшее значение, является необходимым изыскания в этой области направить по возможности в условия, обеспечивающие успешное достижение конечной цели.

Изыскания по этому вопросу, которые должны установить, помимо технических условий по обжигу кокса, помимо установления ряда наиболее удачных рецептур для использования разных сортов углей в смеси, позволят в то же время наметить правильные пути развертывания коксовальной промышленности в Кузбассе и установить в нем районы, в которых целесообразнее всего будет сооружение новых коксовых печей, чтобы избежать излишних расходов по транспортированию углей и этим добиться минимальных пределов себестоимости выпускаемой продукции.

8) Выявление перспектив в деле организации химической промышленности, основанной на использовании побочных продуктов коксования и разработка перспективного плана развертывания этой отрасли промышленности.

Проблема насаждения в Сибири химической промышленности, об'ем и характер ее развертывания требуют тесной увязки с интересами и экономикой всего Союза; только при этих условиях возможна гарантия рациональности, рентабельности проектированных предприятий.

9) Выяснение и установление путей по переработке концентратов, предположенных к получению при разработке полиметаллических руд и цветных металлов в Казакстане.

Поскольку в центре ставится вопрос о переброске концентратов цинка, свинца и меди из Казакстана в Новосибирск, является необходимым наряду с этим проектом выдвинуть второй вариант о перебро-

ске их на территорию Кузбасса, по связи с использованием на месте энергетических возможностей Кузбасса и с другой стороны о целесообразности увязать установку этих производств с развертыванием химической промышленности.

10) Разрешение вопросов, связанных с насаждением в Кузбассе тяжелой металлургии.

Этот цикл вопросов, чрезвычайно остро затрагивающих интересы Сибири, также нуждается в возможно исчерпывающем освещении.

Проблемы использования железных руд Урала, обнаруженных на территории Кузбасса сферосидеритов и глинистых железняков, должны быть с особой тщательностью изучены.

11) Проблема использования сапропелевых углей Кузбасса.

Значительные запасы этого типа углей в Кузбассе и Черембассе, большое содержание в них летучих, учитывая достижения современной техники в деле обработки их при низких температурах для получения искусственных нефтепродуктов, заставляют этим вопросам уделить должное внимание.

12) Подготовка кадра необходимых специалистов.

Не менее остро стоит вопрос о специалистах. Индивидуальные особенности Кузбасса, ряд весьма сложных вопросов в области налаженния коксовальной и развертывания химической промышленности требует настойчивых мероприятий по подготовке соответствующего кадра специалистов.

Использование таковых путем привлечения их из других угольных районов, включая Донбасс, не вполне разрешает эту задачу, так как условия и обстановка работы в них сильно отличаются от таковых в Кузбассе.

Для успешного развития сибирских каменноугольных бассейнов требуются мероприятия по подготовке специального кадра специалистов, применительно к естественным условиям этих бассейнов.

Анализируя эти проблемы, отмечаем одновременно всю их сложность и необходимость для разрешения их участия высококвалифицированных специалистов и также довольно продолжительного времени.

Кроме того, затронутые вопросы упираются одновременно в экономику соседних с Сибирским краем областей — Урала, Поволжья и ДВО и посему желательно в интересах общего дела участие в этих работах и представителей от этих областей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Брянцев Н. Я. Проблемы каменноугольнных бассейнов Сибкрая, „Жизнь Сибири“, № 4, 1926 г. Новосибирск.

Проф. Рамзин. Л. К. Энергетические ресурсы СССР, изд. Теплотехнического Института, Москва, 1925 г.

Проф. Усов М. А., Бутов П. И. Сборник Кузнецкого бассейна, изд. Кузбасстреста, библиотека Горного Журнала, Москва, 1924 г.

Федорович И. И. Урало-Кузнецкая проблема, изд. ЦУП ВСНХ Москва, 1926 г.

Проф. Ортин М. Ф. Об обогащении бурых железняков на Урале, тезисы доклада, зачитанные на I Всесоюзн. Горн. Научно-Техническом с‘езде, изд. ЦУП ВСНХ, Москва, 1926 г.

Проф. Усов М. А. Влияние тектоники на промышленные запасы угля в Кузнецком бассейне, тезисы доклада, зачитан. на I Всесоюзном Горн. Научно-Техническом с‘езде, ЦУП ВСНХ, Москва, 1926 г.

Проф. Ортин М. Ф. Обогащение и коксование Кизеловских углей, тезисы доклада, зачитан. на I Всесоюзн. Научно-Техническом с‘езде ЦУП ВСНХ, Москва, 1926 г.

Проф. Чижевский Н. П., Проф. Ванюков В. А. и Трушлевич В. И. Обогащение и получение металлургического кокса на Урале из Кизеловских углей, тезисы доклада, зачитан. на I Всесоюзном Горн. Научно-Техническом с‘езде, ЦУП ВСНХ, Москва 1926 г.

Проф. Терпигорев А. М. Перспективный пятилетний план развития Донбасса, тезисы доклада, зачитан. на I Всесоюзн. Горн. Научно-Техническом с‘езде, то же издание.

Гирбасов П. А. Проблемы развития горной промышленности Урала и ближайшие перспективы, тезисы доклада, зачитан. на I Всесоюзном Горном Научно-Техничсском с‘езде, то же издание.

Кулинченко Е. В. Коксование и обогащение Кизеловского угля, тезисы доклада, зачитан. на I Всесоюзн. Горном Научно-Техническом с‘езде.

Саухат И. Г. Пути развития уральской горной промышленности в прошлом и основы планирования ее в будущем, тезисы доклада, зачитан. на I Всесоюзном Горном Научно-Техническом с‘езде, то же издание.

Андронников В. Перспективы Уральской промышленности и камменноугольная проблема, журнал „Хозяйство Урала“ № 5-6, 1925 г.

К. Е. П. С. Естественные производительные силы России, том IV, вып. 2, изд. КЕПСА, Петроград, 1927 г.

Андроников В. Перспективы развития металлургии СССР и роль Урала в этом развитии, журнал „Хозяйство Урала“, № 2, 1925 г.

Постоянная комиссия по антрацитовой промышленности. Донецкий антрацит и техника применения его в промышленности, изд. комиссии, Харьков, 1915 г.

Проф. Скочинский А. А. Современные угольные рудники Сев. Америки и Великобритании и проблема механизации производства на рудниках Донбасса, Ленинград, изд. Донугля, 1925 г.

Проф. Пальчинский П. И. Концентрация в германской горной промышленности, Харьков, изд. 1914 г.

Проф. Усов М. А. Очерк геологического строения и полезных ископаемых Сибкрая, доклад, зачитан. на I Сибирском Научно-Исследовательском С'езде, изд. Оргбюро С'езда, Новосибирск, 1926 г.

Проф. Иностранцев А. А. и проф. Поленов Б. К. Геологическое описание Сев.-Запад. четверти IV листа VIII ряда 10 вер. топограф. карты Томской губ. Труды Геолог. быв. Кабинета, Петербург, изд. 1898 г.

Проф. Ляхницкий В. Е. Перегрузка руды и угля в американских портах, журнал „Техника и Наука", № 15, Москва, изд. НКПС за 1926 г.

Prof. Simmersbach O., Grundlagen der Koks-Chemie, Berlin, 1914.

Prof. Fisher F., Gesammelte Abhandlungen Zur kenntnis der Kohle, Berlin 1918.

В. П. Косованов.

Горно-заводская промышленность Приенисейского края и перспективы ее развития.

По обилию и богатству различных месторождений полезных ископаемых Приенисейскому краю принадлежит одно из первых мест в СССР. Недра его заключают в себе почти все полезные ископаемые, за исключением нефти. Однако, неблагоприятное географическое положение края, удаленного на громадное расстояние от промышленных центров, с колоссальной площадью в 2.324.000 кв. км. и меридиональной протяженностью до 2.800 км., малая плотность населения и слабое развитие путей сообщения, были причинами слабого развития в крае горно-заводской промышленности. Вследствие указанной угнетенности экономики края, можно с выгодой было эксплоатировать лишь полезные ископаемые высокой ценности, при условии значительных запасов их месторождений, и таким ископаемым было золото.

Добыча этого металла в 40-х годах прошлого столетия составляла 90% всей добычи России, (а ценность продукции золота за все время разработки составляет по отношению к стоимости всей продукции СССР — 21,4%). — Эксплоатация же железных, медных и свинцовых месторождений, а также графитных, асбестовых, каменноугольных и буроугольных месторождений почти не выходила из масштаба кустарного производства. — В довоенное время продукция горно-заводской промышленности в крае в общей продукции народного хозяйства составляла только 13%, а в данное время она еще менее, при чем среди различных отраслей ее добыча золота составляла 80% и общее направление хозяйства имело чисто земледельческо-скотоводческий уклон. Между тем как по состоянию минеральных рессурсов, может быть создана мощная горно-заводская промышленность, а сельское хозяйство должно иметь лишь подсобное значение.

Можно сказать с уверенностью, что масштаб развития горно-заводской промышленности в крае никогда не соответствовал тем естественным ресурсам, какие здесь имеются. Из металлических полезных ископаемых первое место по площади распространения и запасам принадлежит золоту, многочисленные месторождения которого, коренные и вторичные, известны от хребта Танну-Ола на границе с Монголией (51° с. ш.) и до р. Хатанги (Подкаменная Тунгузка) на севере т. е. до 61° северн. шир. Есть большое вероятие предполагать, что промышленные месторождения этого металла будут найдены на крайнем севере (Анабарский гранитный массив). Указанные месторождения золота подчинены древнейшим протерозойским отложениям Енисейского кряжа, обоих склонов Западного и Восточного Саяна и восточного склона Кузнецкого Алатау, причем особым богатством отличается Енисейский кряж, давший 493.292 кгр. золота или 82,6% общей продукции края. Наиболее ценные медные и железорудные месторождения сконцентрировались главным образом в отрогах Кузнецкого Алатау и родственного ему в геологическом отношении Западного Саяна (Минусинский и Хакасский округа). Промышленные месторождения слюды найдены в

Восточном Саяне и в Енисейском кряже (Канский и Красноярский округа). Известные в настоящее время месторождения змеевикового асбеста имеются в отрогах восточного склона Кузнецкого Алатау и Западного Саяна (Минусинский, Хакасский и Красноярский округа).

Месторождения каменного угля в Приенисейском крае подчинены двум угленосным бассейнам — Абакано-Енисейскому, расположенному в пределах Хакасского округа, и Тунгусскому, заполняющему Средне-Сибирское плоскогорье между реками Енисеем и Леной, граничащему на юге с Ангарой и на севере доходящей до Таймырского полуострова.

Буроугольные месторождения юрского и быть может третичного возраста по современным данным выполняют четыре бассейна: 1) Чулымо-Сережский в западной части Ачинского округа, 2) Балахтинский — Красноярского округа, 3) Ачинско-Красноярский, в пределах округов Ачинского и Красноярского, вдоль Томской жел. дор., 4) Канский, расположенный восточнее Ачинско-Красноярского и доходящий на север до реки Тасеевой.

Соленосные бассейны в виде многочисленных соляных озер—расположены главным образом в юго-западной части Ачинского, Хакасского и Минусинского округов, а соляные источники имеются в Средне-Сибирском плоскогории (Троицкое, Туманшетское, Манэинские и др.) в пределах Канского округа и Туруханского края, доходя до берегов Северного Полярного моря, где имеются выходы каменной соли. Кроме озер, заключающих поваренную соль, имеется ряд озер, частью высохших, с пластами горьких солей (мирабилит).

Таковы в общем горные богатства Приенисейского края. Необходимо отметить, что месторождения полезных ископаемых слабо изучены—и мы не имеем сведений не только о их запасах, но даже общих сведений о геологическом строении некоторых рудоносных районов.

В дальнейшем при описании того или иного ископаемого, вследствие ограниченности места, нами будут приведены данные лишь о месторождениях первостепенного значения. Более или менее разрабатывались в крае месторождения: золота, меди, свинца, железа, графита, слюды, асбеста, каменного и бурого угля и соли — поваренная и горькие.

I. Месторождения золота.

Весьма многочисленные месторождения золота в Приенисейском крае разделяются на рудные (коренные) и вторичные (россыпные), при чем как и первые, так и вторые имеют большое промышленное значение. Все промышленные золоторудные месторождения относятся к двум типам: 1) **древние кварцево-пиритовые жилы,** заполнявшие дислокационные трещины среди метаморфической толщи, связанные с интрузией глубинных изверженных пород и, главным образом, гранитов и их видоизменений. Этот тип золоторудных месторождений может быть подразделен на две группы: а) кварцево-пиритовые жилы, заполнившие трещины в слюдистых сланцах, кварцитах и филлитах и б) кварцево-пиритовые жилы среди гранитных массивов и их переходов в гранодиориты и эпидиориты и пр. 2) **Контактово-метаморфические колчеданные залежи.** Золотоностность здесь генетически связана с интрузией гранита, при чем она приурочивается к контактовой зоне метаморфической толщи с гранитами. Вполне установлен контактово-метасоматический характер орудения, при чем наиболее благоприятствующим фактором в этом процессе являлись известняки. Группа кварцево-

пиритовых жил, встречающихся среди филлитов, слюдистых сланцев и кварцитов, имеет почти исключительное распространение в Енисейском кряже; вторая же группа жил, находящихся среди гранитов и их видоизменений, распространена в южном склоне Восточного Саяна, в Западном Саяне и в восточном склоне Кузнецкого Алатау. В этих же районах встречаются и контактово-метаморфические колчеданные месторождения.

Вторичные (россыпные) месторождения имеют огромное распространение во всех нижеперечисленных золотоносных системах и относятся в большинстве случаев к типу **аллювиальных** россыпей, т. е. образовавшихся путем более или менее длительной обработки горных пород, переноса их действием воды и дальнейшего осаждения по удельному весу в наиболее низких местах. Россыпи эллювиального типа, т. е. образовавшиеся на месте разрушения материала, встречаются очень редко. По своей относительной высоте золотые россыпи делятся: а) на русловые, занимающие пространства, прилегающие к руслу реки, б) увальные или террасовые, залегающие на террасах размыва и в) глубоко лежащие россыпи, принадлежащие, главным образом, к **эллювию.** Наибольшее распространение имеют русловые россыпи, разрабатываемые открытыми работами, при чем мощность песков в них бывает около 2 метров, при такой же мощности наносов (торфов). В увальных россыпях мощность торфов достигает десяти и более метров и такие россыпи обычно разрабатываются подземными работами. Содержание золота в россыпях колеблется в весьма широких размерах — от нескольких милиграмм до 30 гр. в тонне песков. Золотоносный пласт залегает на разрушенных коренных породах и обычно на известняках, метаморфических сланцах, гранитах и сиенитах.

В ореографическом отношении все месторождения золота подчинены четырем горным областям: 1) Енисейскому кряжу, 2) Восточно-Саянской, 3) Западно-Саянской системам и 4) восточному склону Кузнецкого Алатау. Месторождения золота и в особенности россыпного, настолько многочисленны, что простое перечисление их заняло бы несколько страниц, в виду чего в дальнейшем будут указаны лишь золотоносные системы и перечислены только выдающиеся по богатству месторождения.

1. **Енисейский кряж.** Здесь известны как коренные, так и россыпные месторождения золота, отличающиеся колоссальным богатством в прошлом, что видно хотя бы из того, что все месторождения указанного кряжа дали с начала открытия, с 1838 г. и по 1925 г., свыше 493.000 кгр. золота.

Месторождения Енисейского кряжа в административном отношении подразделяются на три золотоносные системы:

1) **Северно-Енисейскую** в пределах приискового района Красноярского округа между реками Питой и Хатангой (Подкаменная Тунгузка). Золотоносные россыпи известны здесь по правым притокам р. Енисея: Кутукасу, Отраихе, Горевке, притокам Катанги — Тее с впадающими в нее Енашимо и Чапой, и правым притокам Б. Питы — Чирымбе, с впадающими в нее Вангашем, Понимбой и др. Известны в этом районе также богатые коренные (рудные) месторождения.

2) **Южно-Енисейскую** в пределах приискового района Красноярского округа, между р. Б.-Питой с севера и Ангарой с юга. Золотоносные россыпи промышленного значения здесь известны по правым притокам р. Ангары — Татарке, Б. и М. Мурожной, Рыбной и притокам

Каменки — Удерею и впадающими в нее Шаулконом, Б. и М. Шаарганами, Б. и М. Пескиными и др. и левым притокам Б. Питы — Кадре, Аяхте, Б. и М. Пенченгам и проч. Имеются в районе также и рудные месторождения промышленного значения.

3) **Посольненско-Весненскую** в пределах Красноярского и частью Канского округов. Коренных месторождений золота здесь не обнаружено. Россыпные месторождения золота известны по правым притокам р. Енисея, р. Посольной с притоками, Юдиной, Кимбирке, Кузеевой, Б. и М. Весниным, по правым притокам р. Каны — Сокаревке, Немкиной с притоками, Алешиной, Тараку и др. Россыпи этой системы, за исключением притока р. Посольной — М. Островной богатством не отличались.

II. **Восточный Саян.** В пределах северного склона обнаружены пока лишь вторичные месторождения золота, которые, за исключением Бирюсинской системы, выдающимся богатством не отличались. К указанному склону относятся следующие золотоносные системы: 1) **Канская** — в пределах Канского округа. Заведомо золотоносными можно считать правые притоки реки Кана: Кузье, Караган, Б. Пезо, Тукша и левые — Малмин и Туманжа, а также и речку Янготу, правого притока р. Б. Пезо. 2) **Манская** — в пределах Красноярского округа — золотоносными являются как левые, так и правые притоки среднего и верхнего течения р. Маны. 3) **Бирюсинская** — в пределах Канского округа и частью Нижнеудинского района, Иркутского округа, по правым и левым притокам верхнего течения р. Бирюсы (Оны), левого притока р. Тасеевой. 4) К северному склону Восточного Саяна должны быть отнесены россыпные месторождения в пределах Красноярского округа по левым притокам реки Енисея — Бюзе, Почвенной, Дербиной, Тубилю, Черемховой, Б. и М. Слизневым и др.

В южном склоне известны весьма многочисленные как рудные, так и россыпные месторождения золота, при чем выдающимся богатством отличались прииски Кизырской системы, где по рч. Чибижек (пр. Спасо-Преображенский) было найдено несколько самородков золота, при чем один из них был весом 30,3 кгр.

Золоторудным месторождениям южного склона Восточного Саяна по их обилию и богатству принадлежит большая будущность, но, к сожалению, они до сих пор мало исследованы. В состав южного склона входят следующие золотоносные системы:

1). **Кизырская** — в пределах Минусинского округа. Заведомо золотоносными могут считаться рч. Шинда, Чибижек, Джебь, Балахтисон и пр. с их притоками.

В прошлом столетии по указанным рекам разрабатывался целый ряд весьма богатых россыпей. В настоящее время эти богатые россыпи считаются выработанными и разрабатывается лишь Ольховское золоторудное месторождение по р. Ольховке, левому притоку р. Джеби, впадающей справа в р. Кизыр. Здесь эксплоатируется, главным образом, контактово-метаморфическая колчеданная залежь, заключающаяся в контактовой зоне гранодиоритового массива с метаморфическими известняками, мощностью от 0,8—40 метр., со средним содержанием золота в тонне руды не ниже 40 гр. и меди 3—4%. Кроме того, разрабатывается Николаевская пластовая кварцевая жила, также подчиненная

грано-диоритам, мощностью 1,5—5 метр. с содержанием золота в тонне руды до 50 гр. Среднее содержание золота во всех месторождениях исчисляется не менее 18 гр. в тонне руды.

2) **Сисимская,** в которой золотоносными являются верховья р. Сисима и его притоки: Малая, Средняя и Большая Сейбы. В этой же системе известны также и рудные месторождения, как, например, Предтеченское и Казанско-Богородское, повидимому, промышленного значения, но они слабо изучены.

III. **Западный Саян.** В **северном** склоне известны как коренные, так и россыпные месторождения золота, но пока лишь разрабатывались золотоносные россыпи, отличающиеся весьма значительным содержанием металла, и из них особенным богатством отличались Южно-Абаканская и Амыльская системы. В состав северного склона, расположенного в пределах Минусинского округа, входят следующие системы: 1) **Усинская,** по левым притокам Усы, вытекающим из Куртушибинского Хребта: Золотая, Куярт, Макаровка, Теплая и др.; 2) **Амыльская,** охватывающая верховья реки Амылы и его притоки: Безымянку, Изынжула, Кундусук, Б. и М. Тюхтет и Зибязян. 3) **Копская** — по правому притоку р. Амыла — Копи с притоками: Бляликом, Турдеем и Бургоном и 4) **Южно-Абаканская** — правые притоки р. Абакана М. и Б. Кызас и левый приток р. Аны — — М. и Б. Анзас, левые и правые притоки р. Чехана, правые притоки р. Кантигара и др.

В южном склоне Западного Саяна, расположенного в пределах Урянхайского края, известны как коренные, так и вторичные месторождения золота, при чем как те, так и другие служили предметом разработки. Заведомо золотоносными являются правые притоки р. Б. Енисея — Систикем, с притоками Чинга, Уюг, Оджа и левые притоки — Каралых-Кем и Темирчей.

Наибольшим богатством отличались золотоносные россыпи по системе р. Систикема. В южном склоне известны два рудных месторождения, в прошлом эксплоатируемые: Богом-Дарованное, расположенное на водоразделе р.р. М. Алгуяка и Б. Блялика, недалеко от главного хребта Западного Саяна и Таловское — в вершине р. Таловки, левого притока р. Серлиха в Куртушибинском хребте. Оба месторождения до некоторые степени разведаны и имеют промышленное значение.

IV. **Восточный склон Кузнецкого Алатау.** По богатству и обилию как рудных, так и вторичных месторождений золота восточный склон Кузнецкого Алатау, расположенный в пределах Хакасского округа, стоит на втором месте после Енисейского кряжа. Все месторождения относятся к трем системам:

1) **Июсская** по верховьям и притокам р. Саралы-Июса, Большого и Малого Черных Июсов и по левым притокам Белого Июса. Это одна из интереснейших в промышленном отношении систем, давшая в прошлом не менее 17 т. золота. Из рудных месторождений выдающимся богатством отличалось месторождение рудника Богом-Дарованного, расположенного в водоразделе между р.р. Б. Собакой и Солгоном — притоками Белого Июса. Здесь известна кварцево-пиритовая жила, мощностью от 0,8—16 метров, подчиненная гранодиоритовому массиву со средним содержанием золота около 24 гр., которое в некоторых случаях доходило до 450 гр. в тонне руды. По средней вершине реки Саралы-Июса, выдающимся богатством отличались месторождения рудни-

ков: **Андреевского** в верховьях ручья Ненастного с двумя кварцево-пиритовыми жилами, мощностью от 0,3 до 1,5 метра, подчиненными массиву диабазового порфирита, со средним содержанием золота в тонне породы около 25 гр., при чем максимальное содержание доходило до 760 гр., **Иоановского** — по ключу Безымянному с тремя кварцево-пиритовыми жилами, мощностью от 1 до 6 метров, подчиненными массиву диоритового порфирита со средним содержанием не менее 24 гр. в тонне руды. К этой же группе относится месторождение Каскадного рудника, находящегося между Андреевским и Иоановским рудниками, замечательное тем, что в кварцево-пиритовой жиле с содержанием золота в тонне породы около 12 грамм проходил прожилок, мощностью до 10 см., содержащий самородное серебро в пустотах кварца. Необходимо также отметить месторождения рудников Туманного, Веро-Надеждинского и Успенского, расположенных в средней вершине рч. Саралы-Июса, несомненно промышленного значения. По правой вершине Саралы-Июса известны промышленные месторождения рудников Высокого и Полярного. В бассейне Черного Июса разрабатывалось золоторудное месторождение рудника Воскресенского в вершине р. Бобровой, притока Аясбаса. Здесь кварцево-пиритовая жила, мощностью от 0,8—5 метров, с содержанием золота в тонне руды от 7 до 42 гр., подчинена диабазовым порфиритам. На водоразделе между р.р. Черным Июсом и Изыкиюлом находится золоторудное месторождение рудника Знаменитого. Кварцево-пиритовая жила этого месторождения, мощностью около 0,7 метра и содержанием золота в тонне руды около 50 гр., подчинена гранодиоритовому массиву. Месторождение ранее разрабатывалось и до известной степени разведано и представляет большой промышленный интерес, так как кроме описанной жилы в этом районе имеется еще и ряд других благонадежных жил.

2)**Озерно-Степная** охватывающая притоки р. Туима, впадающего в озеро Беле, Карыша — притока озера Иткуль и правые притоки р. Белого Июса. Здесь известны лишь россыпные месторождения золота, не отличающиеся богатством.

3)**Уйбатско-Аскызская** по левым притокам реки Абакана — Уйбату, Камыште и Аскызу, с впадающими в них речками. Здесь известны как россыпные месторождения, так и рудные, представляющие кварцево-пиритовые жилы, выполняющие трещины среди гранитных массивов. Многочисленные жилы, главным образом, сконцентрировались в районе между реками Уйбатом и его левыми притоками Тибиком и Беей. Однако попытка эксплоатации этих месторождений (рудники: Тибикиский, Думный, Ясный и др.) кончилась неудачно, вследствие бедности и непостоянства содержания золота.

Эксплоатация месторождений золота.

Первые открытия золотоносных россыпей в Приенисейском крае были сделаны в 1832 году в Июсской системе, откуда они перекинулись в 1835 году в Кизырскую, Сисимскую и Уйбатско-Аскызскую системы, в 1836 году в Бирюсинскую, в 1837 г. — Копскую, 1838 г. — Амыльскую и в том же году перебросились через водораздел Западного Саяна в Урянхайский край в верховья р. Сестикема. Одновременно с этим найдены были в 1837 г. богатые золотоносные жилы в Южно-Енисейской системе, а в 1839 году в Северно-Енисейской.

В этот период, начиная с 1834 года, идет весьма интенсивная эксплоатация золотоносных россыпей мускульным трудом, достигнувшая своего максимума в 1847 году, когда было на 119 приисках полу-

чено **20.831** килограмм золота, что составило свыше 90% всей добычи золота в России. В дальнейшем, вследствие истощения богатейших россыпей, продукция стала падать, достигнув к началу настоящего столетия на 358 приисках лишь **3.323 кгр.**

Упадок золотопромышленности, вследствие истощения богатых россыпей, заставил обратить внимание предпринимателей с одной стороны на разработку убогих золотоносных россыпей механическими способами — драгованием и гидравликой, а с другой — на разработку многочисленных рудных месторождений. Первая, правда, неудачная, попытка к разработке рудного золота была сделана еще в 1884 году. В 1902 году была поставлена первая драга «Сократовская» на Калифорнийском прииске в Южно-Енисейской системе по р. Удерею, а на прииске Михайловском, по ключу Чебалсуку в Южно-Абаканской системе, организована была разработка гидравлическим способом. В этом же году было приступлено к разработке рудных месторождений в Июсской и Уйбатско-Аскызской системах (Богодарованный, Иоановский, Андреевский, Воскресенский, Думный и Тибикский рудники). В результате указанных реформ продукция золотопромышленности стала постепенно повышаться, достигнув в 1915 году цифры **3.588,5** килогр., при чем добыча рудного золота составляла 38,8% всей добычи, а разработка золотоносных россыпей мускульным трудом сократилась до 11,3% всего добытого шлихового золота, в то время как до 1900 года она составляла 100%. Добыча золота по округам и по периодам, с начала разработки по 1925 год включительно, видна из таблиц:

НАЗВАНИЯ ОКРУГОВ И СИСТЕМ	Добыто золота в килограммах				
	с 1834 по 1858 г.	1859—1883 г.г.	1884—1901 г.г.	1902—1915 г.г.	Всего за 82 года
Канский	1010,6	759,6	1424,1	499,1	3693,5
Красноярский:					
а) Северн. Енис. система. . . .	144.430,0	101.039,5	22.913,2	14.334,8	282.717,5
б) Южн. Енис. система	97.567,4	66.539,8	31.014,1	8.282,0	203.403,3
в) Посольненско - Веснинские прииска системы Енисея выше Красноярска.	51,6	953,0	660,4	274,3	1939,3
Минусинский и Хакасский	21.220,6	24.200,1	16.057,0	11.622,4	73.100,1
Итого . .	264.280,3	193.492,0	72.068,8	35.012,6	564.853,7

Добыча золота за последнее десятилетие по округам по данным Управления Енисейского Горного Округа приведена в нижеследующей таблице.

Название округов и систем	Добыто золота в килограммах				
	1916 г.	1917 г.	1918 г.	1919 г.	1920 г.
Канский	9,0	0,6	—	—	—
Красноярский:					
а) Северно-Енисейск. система.	1235,6	809,9	637,9	339,1	131,7
б) Южно-Енисейск. сист.. .	901,6	654,4	232,9	—	60,8
в) Посольненско - Веснинские прииска системы Енисея выше Красноярска	2,1	12,9	1,0	—	—
Минусинский и Хакасский округа.	1282,9	1163,9	493,5	303,2	178,0
Итого	3431,2	2641,7	1365,3	642,3	370,5

Название округов и систем	Добыто золота в килограммах					
	1921 г.	1922 г.	1923 г.	1924 г.	1925 г.	Итого
Канский	—	—	2,1	2,6	0,6	14,9
Красноярский:						
а) Северно-Енисейск. система.	37,7	170,4	179,3	291,6	506,3	4339,5
б) Южно-Енисейск. сист.. . .	—	157,9	144,1	310,2	369,3	2831,2
в) Посольненско - Веснинские прииска системы Енисея выше Красноярска	—	—	3,8	1,0	3,6	24,4
Минусинский и Хакасский округа.	81,1	227,0	345,1	459,5	421,4	4955,6
Итого	118,8	555,3	674,4	1064,9	1301,4	12165,6

Таким образом вся добыча золота в Приенисейском крае с 1834 г. по 1925 г. включительно составила **577,019,3** кгр. В эту сумму не вошла добыча золота в Южно-Абаканской системе, входившей до 1922 года в состав Алтайской губернии, которая составляет приблизительно около **20.000 кгр.;** если прибавить эту добычу, то вся продукция золота в Приенисейском крае даст **597.019** кгр., что составит **21,4%** всей продукции СССР.

По способу извлечения металла добыча последнего десятилетия распределяется следующим образом:

Виды добычи	Добыто золота в киллограммах:				
	1916 г.	1917 г.	1918 г.	1919 г.	1920 г.
Рудное золото	1457,5	1185,1	603,8	303,1	309,9
Россыпное золото:					
а) добыча ручн. способом . .	374,0	98,3	72,1	—	—
б) драгованием	1596,4	1357,0	688,8	339,2	60,6
в) гидравлич. способом . . .	3,3	1,3	0,6	—	—
Итого	3431,2	2641,7	1365,3	642,3	370,5

Виды добычи	Добыто золота в киллограммах:					
	1921 г.	1922 г.	1923 г,	1924 г.	1925 г.	1926 г.
Рудное золото	118,8	420,3	508,3	634,6	592,7	6134,1
Россыпное золото:						
а) добыча ручн. способом . .	—	—	12,3	27,4	37,2	621,3
б) драгованием	—	135,0	142,2	380,2	651,6	5351,0
в) гидравлич. способом . . .	—	—	11,6	22,7	19,7	59,2
Итого	118,8	555,3	674,4	1064,9	1301,4	12165,6

Из приведенных данных видно, что 50,4% всей продукции падает на рудное золото и 49,6% на россыпное. Если взять только одно россыпное (шлиховое) золото, то можно видеть, что 89,7% его падает на механические способы и 10,3% на мускульный труд, между тем как к началу настоящего столетия вся добыча золота производилась мускульным трудом, а эксплоатация рудных месторождений не производилась совсем

3. МЕДЬ.

Меднорудные месторождения распространены в весьма значительном количестве в Приенисейском крае и, начинаясь на севере от никкелево-медного месторождения в Норильских горах, на юге доходят до верховьев р. Кемчика в Урянхайском крае.

В генетическом отношении все известные месторождения можно отнести к двум крупным группам:

1) **Контактово-метасоматические месторождения,** связанные с верхним покровом основных эффузивов, каковыми являются базальты, мелафиры, порфириты. Эти породы близи контакта с осадочными девонскими отложениями — известняками, песчанниками, конгломератами являются рудовмещающими, при чем рудоносность связана с выделением кварца и барита, которые в некоторых случаях являются в виде мощных жил и прожилков; в некоторых местах наблюдается довольно значительное скопление гранита.

Рудными минералами являются, главным образом, малахит, пропитывающий в значительной степени рудовмещающую породу и выполняющий ее миндалины, сравнительно реже самородная медь и куприт, сернистые соединения меди — пестрая медная руда, медный блеск, халькопирит и, наконец, железный блеск.

Месторождения этого типа имеют большое распространение в Хакасском и частью в Ачинском и Минусинском округах. К нему относятся: 1) Сырская и 2) Базинская группа медных рудников по р.р. Сырам и Базе, системы рек Аскыза и Камышты, левых притоков Абакана. 3) Тустунжульская, в верховьях р. Тустунжула — притока р. Нени, 4) Толчеинский рудник в 7,5 км. на юг от д. Бородиной, 5) Копьевская группа — в окрестностях д.д. М. Сютик и Копьевой (рудники Копьевский, Лобановский, Никольский, Амбарный, Вознесенский и др.), 6) Печищенская группа в системе р. Печище (р. Левое Печище) в 5,3 км. от Божьего озера и в 37,3 км. на запад от ст. Ужур Ачинск-Минусинской жел. дороги (рудники Печищенский и Сарбагольский). 7) Базырская группа, расположенная по притокам р. Базыра, системы р. Урюпа, в северо западной части Хакасского округа (рудники Надеждинский, Николаевский, Покосный и Сигиньюльский).

Все указанные месторождения в виду малой мощности покрова эффузивов **неблагонадежны** и вряд-ли **будут иметь практическое значение.**

2) **Контактово-метаморфические** или вернее контактово-метасоматические медные рудные месторождения, связанные с глубинными изверженным породами. Здесь скопление руды, состоящей, главным образом, из медного колчедана, пирита и окисленных руд, сосредоточено в виде жилообразных залежей в контактной зоне кристаллических известняков с глубинными изверженными породами и, главным образом, с гранитами, грано-диоритами и сионитами.

Месторождения этого типа сконцентрированы, главным образом, в Батеневском кряже (отрог восточного склона Кузнецкого Алатау) в пределах Хакасского округа и в Западном Саяне, Минусинского округа.

По весьма значительным запасам, постоянству и высокому содержанию металла, этот тип имеет большое практическое значение, и в пределах Приенисейского края может быть подразделен на пять групп, из которых четыре: 1) Карышско-Туимская, 2) Уленьская, 3) Ербинская и 4) Темирская подчинены отрогам восточного склона Кузнецкого Алатау и 5) Маинская — Западному Саяну.

1) **Карышско-Туимская группа.** Месторождения этой группы протягиваются с востока на запад от озера Иткуль и к югу от него до р. Б. Июса, по оси Батеневского Кряжа (отрог Кузнецкого Алатау). Здесь расположен ряд медных древних рудников — Карымский, Нагорный, Оберштейгерский, Терезия, Алексеевский, Заступовский, Иткульский, Каялухузень и др.

Месторождения этой группы представляют большой промышленный интерес по своей благонадежности. Напр., возможные запасы Карымского рудника исчисляются в **1.900.000** тонн, при содержании меди около 5%. Кроме того все месторождения содержат весьма значительное количество золота и серебра.

2) **Уленьская** — по притокам р. М. Уленя, впадающего с правой стороны в р. Белый Июс, в том же Батеневском Кряже (рудники Антонинский, Заводский и Глафиринский). Действительные запасы руд Уленьских рудников установлены около **90.170** тонн, при содержании металлической меди в руде от **1,5** до **5,5**%.

3) **Ербинская группа** — в пределах того-же Батеневского кряжа, в районе д. Б. Ерба, Чарковского района, Хакасского округа (рудники Юлия, Литвин, Ожидаемый, Тереков и др.). Рудные выделения, состоящие из медного колчедана и пирита, а также иногда свинцового блеска и цинковой обманки, распределяются в пластах известняка неравномерно и некоторые участки бедны ими, другие же наоборот обогащены настолько, что дают представление как бы о гнездах или штоках. Иногда встречается свинцово-цинковая желто-бурая охристая руда и скопления галмея. Контактовые образования Ербинской группы существенно отличаются составом рудных выделений от Карышско-Туимского и Уленьского районов, а именно молибденовый блеск, характерный для указанных групп, в Ербинской отсутствует, но с другой стороны здесь имеет место свинцовый блеск, цинковая и висмутовая обманка, которых нет в первых двух группах. На северном склоне водораздельной гряды известняков рудника «Юлия» открыто четыре пласта: верхний «Китайский» до 1,7 метр. мощностью, второй ниже по вертикали на 20 метров — «Русский», 6,4 метра мощностью, ниже через 4,3 метра «Французский», такой же мощности и, наконец, самый нижний в 32 метра по вертикали от «Французского» — «Северный». На южном склоне этой гряды находится свинцовое месторождение, которое будем описано ниже.

Валовые пробы (при плавке) дали металлической меди от **1,2** — **4,8**%. Возможные запасы руды месторождения «Юлия» достигают **2.950.800** тонн и Терекова — 736.700 тонн.

4) **Темирская.** Расположена на северо-западе в 16 км. от с. Синявина, Чарковского района, Хакасского округа, в горе Темирдаг и Посельщик, отрогах Кузнецкого Алатау. Рудные выделения состоят в верхних горизонтах из окисленных медных руд и в нижних из медных колчеданов; находятся в контактной зоне кристаллических известняков и кристаллических сланцев с гранитами. Месторождение, несомненно, промышленного значения; руда по штуфным пробам содержит до **15**% металлической меди.

5) **Маинская группа.** К этой группе может быть отнесен целый ряд медных рудных месторождений, расположенных по правую и левую стороны р. Енисея в окрестностях селений: Означенного, Коя и Шунер, Минусинского округа — рудники Маинский, Соколовский, Аманский, Кальский, и Уйский, подчиненных в орографическом отношении горной области Западного Саяна. Из этой группы имеет первостепенное промышленное значение в крае **Маинский** рудник.

Маинское месторождение находится на левом берегу р. Енисея в 17 км. на юг от д. Означенной и в 60 км. к югу от гор. Минусинска. Образование этого месторождения, лучше других изученного, стоит в тесной связи с интрузиями грано-диоритов, прорвавших известняки и из-

вестковые сланцы, почему может быть отнесено к контактово-метаморфическим или вернее к **контактово-метасоматическим.** В центральной и восточных частях месторождение состоит из двух параллельных жил, заполняющих трещины среди порфиритов, разделенных пропластком около 10—12 метров пустой породы и из ряда мелких непостоянных прожилков. Отложение пирита и магнетита происходило путем замещения боковой породы. Мощность верхней жилы составляет около 4 метров. Нижняя жила состоит из магнетита, мощностью 1,5—4,0 метра, составляющего лежачий бок жилы, на нем лежит колчеданная часть, мощностью около 6,0 метров.

Рудные минералы верхней части месторождения состоят из водных окислов железа, малахита, азурита и шлаковой медной руды. Первичные руды представлены пиритом и магнетитом. Зона вторичных сульфидов характеризуется присутствием медного колчедана и медного блеска, а также иногда встречаются — самородная медь, куприт и малахит. Среднее содержание металлической меди в этой зоне геологом Баженовым установлено в **11,92**%, а действительные запасы меди в зоне вторичного обогащения нижней жилы определены в **7.376 тонн,** что гарантирует промышленное значение месторождения.

Эксплоатация меднорудных месторождений. Меднорудные месторождения Приенисейского края в южной его части известны еще в доисторические времена и служили предметом разработки у народов, заселяющих бассейн Енисея. Позднее, а именно, с половины 18 столетия на местах древних разработок вновь возникли рудники, разрабатываемые казной (Карышско-Туимская, Ербинская, Маинская группы), а также и по рекам Базе и Сырам системы Абакана. К концу 18 столетия указанные рудники, вследствие убыточности ведения дела, были закрыты. К одной из попыток возродить медную промышленность, относится открытие и разработка в 1830 году купцом Родионовым рудников в Копьевском районе по р.р. Б., Ср. и Мал. Сютикам и Солбаковой — системы Чулыма и постройка небольшого медеплавильного завода в этом районе, которая, однако, кончилась неудачно, вследствие убыточности дела. Всего было добыто с Копьевского и Лобановского рудников около 820 тонн руды. К более поздней попытке организации медного дела относится открытие майором Мединым медных рудников Печищенской и Базырской группы и постройка им в 1874 году в долине Малого Печища Спасского медеплавильного завода. К сожалению завод за смертью владельца, не достроившего его, перешел к купцу Бернядьеву, который окончательно его достроил и пустил в действие в 1881 году, при чем в этом году было выплавлено около 11,5 тонн меди. В 1882 году завод был закрыт, повидимому, также вследствие малой рентабельности предприятия. С этого момента медное дело заглохло надолго в Приенисейском крае и возродилось только с открытием в 1904 году Акцион. Обществом «Енисейская медь» рудника Юлия в Ербинской группе и пуском в действие построенного там медеплавильного завода в 1907 году. В 1906 году было открыто «Т-вом Алексеевым и К-о» второе — Уленьское месторождение, на котором в 1913 году начал действовать построенный там второй медеплавильный завод. В 1907 г., в первый же год действия завода, на руднике Юлия было выплавлено меди 255,7 тонн, при чем валовое содержание меди в руде определилось в 1,5%. В 1908 году выплавка меди достигает до 828,7 тонн при содержании меди 3,1% и этот год был максимальным по добыче меди. В 1909 г.

выплавлено меди на двух заводах всего 638,1 тонны, причем валовое содержание меди на руднике Юлия было 1,27% и на Улене 3.20%. Деятельность этих двух предприятий продолжалась до 1918 года включительно, когда вследствие революции и затем гражданской войны предприятия ликвидировались, а в дальнейшем только в 1921 году на руднике Юлия было проплавлено около 14 тонн свинца. Выплавка рафинированной меди в тоннах с начала открытия заводов по 1918 г. включительно видна из нижеприведенной таблицы:

1907 г.	255,7	тонн
1908 г.	828,7	„
1909 г.	656,7	„
1910 г.	606,6	„
1911 г.	470,5	„
1912 г.	571,2	„
1913 г.	638,1	„
1914 г.	797,2	„
1915 г.	776,9	„
1916 г.	785,3	„
1917 г.	484,2	„
1918 г.	128,4	„
Всего за 12 лет выплавлено рафинированной меди	6999,5	тонн

4. СВИНЕЦ.

Наличие свинцовых руд установлено для многих районов, главным образом, юго-западной части Приенисейского края, но, к сожалению, все эти месторождения, за исключением такового на руднике Юлия, не эксплоатировались и совершенно не изучены. По имеющимся скудным материалам можно установить, что промышленные месторождения этого металла сосредоточены, главным образом, в отрогах Кузнецкого Алатау и могут быть отнесены также, как и меднорудные месторождения, к контактово-метаморфическому типу.

1) Наиболее изученным является свинцовое месторождение медного рудника Юлия, в Хакасском округе, расположенное на южном склоне водораздельной гряды. Рудное тело является очень своеобразным как по форме, так и по составу. Оно представляет узкий пропласток с углом падения 40°, мощностью до 4,3 м. и по простиранию не более 6 метров, заключенной в метаморфическом известняке и имеет, таким образом, форму дудки. Руда представляет сплошную желто-бурую рыхлую или более плотную охристую массу, состоящую из соединений свинца, цинка, меди и железа (железная шляпа), среди которых замечаются остатки неизменного свинцового блеска.

2) По Ключу Игерголу, правому притоку р. Базы, в ее верховьях, приток Аскыза в Хакасском округе. Рудные выделения в виде свинцового блеска и церусита сосредоточены в контактной зоне гарнитов с кристаллическими известняками, при чем контакт прослежен по обоим сторонам ключа. Месторождение — первостепенного промышленного значения и заслуживает серьезной разведки.

Эксплоатация свинцовых месторождений. Из всех перечисленых выше месторождений в незначительных размерах эксплоатировалось лишь одно, а именно — рудник Юлия, из которого выплавлено в 1918 г. около 40 тонн свинца, и в 1921 г. — 14 тонн, а всего 54 тонны.

5. ЖЕЛЕЗО.

Месторождения железных руд распространены по всей территории Приенисейского края, но промышленные из них находятся в Минусинском, Хакасском и частью Красноярском округах и в орографическом отношении подчинены отрогам восточного склона Кузнецкого Алатау и Западного Саяна. В генетическом отношении все месторождения могут быть разделены на: 1) **контактово-метаморфические,** или вернее контактово-метасоматические подобно меднорудным, где рудные минералы сконцентрированы в контактовой зоне (или вблизи ее) гранитов, гранито-сиенитов, или гранодиоритов с кристаллическими известняками и сланцами. К этому типу принадлежат все известные промышленные месторождения. 2) **Осадочные.** Месторождения бурых железняков и сферосидеритов, которые подчинены осадочным пресноводным отложениям третичного и юрского возраста, составляют пропластки и гнезда среди сланцевых глин, глинистых сланцев и бурых углей и встречаются в буро-угольных бассейнах Канского и Красноярско-Ачинского округов. Месторождения этого типа содержат металлическое железо, в среднем около 25%, а в штуфных пробах доходят до 49%, имеют незначительное распространение, а поэтому и запасы незначительны, почему при современных условиях техники не могут иметь промышленного значения.

Контактово-метаморфические месторождения железных руд подразделяются на четыре крупных промышленных группы:

1) **Абаканская** (гора Абаканская-Благодать) по р. М. Кеме около Абаканского железоделательного завода на р. Абакане, в пределах Таштыпского района, Хакасского округа. Месторождение **первостепенного** значения, представляет систему жильных штоков среди амфиболо-биотитовых и частью авгитовых пород, находящихся в пределах контактовой зоны периферической части гранитного массива с кристаллическими известняками и сланцами. Жильные штоки представляют толщи мощностью от 4—6 и более метр., состоящих из сплошного магнетита с примесью красного и бурого и шпатового железняка и железного блеска, почему месторождение разделяется на несколько частей, а именно: 1) магнитную, 2) шпатовую, 3) охристую и 4) красно-охристую. Магнетиты содержат от 58—69,7% металлического железа и вероятные запасы руд, по данным магнитометрической с'емки инженеров Келля и Слесарева, установлены свыше **32.790.000 тонн,** а, таким образом, одно это месторождение по своим запасам превосходит все вместе взятые месторождения группы Кузнецкого бассейна.

2) **Ирбинская** группа, в пределах Каратусского района, Минусинского округа, в 32 клм. к югу от р. Тубы, в системе р. Ирбы. Наиболее разведанное месторождение находится в горе Железной на левом

берегу рч. Ирбы. Здесь установлено семь жильных штоков, магнитного железняка среди авгитово-полевошпатовых пород (полевошпатовые порфириты). Рудные выделения сконцентрированы в контактовой зоне полевошпатовых порфиритов с тонкозернистыми гнейсами. Руда содержит металлического железа от **64,61**% до **66,3**%. Действительные запасы месторождения Железной Горы геологом Яворским установлены в **6.557.380 тонн**, но эти запасы преуменьшены не менее, как в три раза, так как длина рудной площади принималась только в 1066 метр., а по данным позднейших разведочных работ она значительно более.

3) Иржинско-Убейская группа находится в пределах Новоселовского района и в орографическом отношении подчинена отрогу Кузнецкого Алатау — Батеневскому Кряжу, продолжающемуся в северо-восточном направлении на правой стороне р. Енисея. Здесь на протяжении 75 км., начиная от берега р. Енисея у д. Иржи и до р. Сисима, имеется целый ряд весьма ценных в промышленном отношении месторождений магнитного и красного железняка. Месторождения эти были разведаны в дореволюционное время одним французским акционерным обществом, но данные остались неопубликованными. 1) Наиболее крупным месторождением является Иржинское месторождение красного железняка в 3,7 км. от д. Иржи, Новоселовского района, на правом берегу р. Енисея, в верховьях ключа Барсугаша. По данным Геологического Комитета месторождение подчинено свите кристаллических известняков, кварцитов и змеевиков, прорезанных кварцевыми порфиритами. Выделение красного железняка в виде гнезд и штоков приурочено к кварцитам. Содержание металлического железа колеблется от 57—60%. Запасы этого месторождения должны быть значительными. 2) **Кульчекское** — на правой стороне рч. Кульчек, вблизи деревни того-же имени. Содержит магнитные железняки с содержанием железа от 63—66%. 3) В горе Имир, в 10,7 км. от дер. Медведевой, Новоселовского района. Руда — магнитный железняк. Кроме того, месторождения магнитных железняков обнаружены: 4) в районе р. Убея, 5) по правую сторону рч. Устюга, правого притока Убея, в 8 км. от д. Устуг, 6) по рч. Салбе — левому притоку Убея. 7) На левой стороне р. Сисима, в 74,5 км. от устья, по обоим склонам горы Железной, с содержанием металлического железа 61,2%. Каждое из перечисленных месторождений, несомненно, промышленного значения.

4) **Камыштинская группа.** В районе улуса Балганова, по рч. Камыште, левому притоку Абакана и ее притокам — Большому и Малому Сарам, в пределах Хакасского округа, в 32 км. к югу от раз'езда Оросительного Ачинск-Минусинск. жел. дороги. Здесь обнаружен ряд промышленных месторождений магнитного железняка, по качеству не уступающих Абаканской Благодати, но, к сожалению, совершенно неизученных.

Из наиболее важных месторождений здесь обнаружено два: в горе Кизыл-Гыр, на правой стороне Камышты и в г. Тимергаг, между Б. и М. Сарами, недалеко от улуса Ононова. О запасах этих месторождений нет никаких данных, но исходя из того, что на поверхности обнаружен шток магнитного железняка около **2700** кв. метров, можно предполагать, что месторождение промышленного характера. Близость же у ж.-дор. магистрали делает это месторождение еще более интересным в промышленном отношении.

Эксплоатация железорудных месторождений.

По времени возникновения железоделательная промышленность принадлежит к древнейшему промыслу не только в Приенисейском крае, но и во всей Сибири. Железо кричным способом выделывалось в Енисейском остроге, чуть ли не со времени его возникновения, при чем бурые железняки брались из его окрестностей по рч. Зырянке, на правом берегу Енисея и на левом — по р. Кеми. Постепенно развиваясь, кустарная железо-делательная промышленность в Енисейске достигла расцвета в 30 годах прошлого столетия, а затем, в связи с возникновением в крае золотопромышленности, стала падать и к концу 50-х годов почти совершенно исчезла. Енисейские железные изделия вывозились в Иркутскую и Томскую губернии и Акмолинскую область, при чем за пределы губернии было вывезено железа до 5000 тонн.

В связи с общим развитием казенной горнозаводской промышленности в Минусинском крае, в 1738 г. возникает древнейший в Сибири железоделательный и чугуно-литейный завод Ирбинский по р. Ирбе, действовавший с перерывами с 1740 года по 1828 год, при годичной производительности около 400 тонн чугуна. Завод был в заведывании казны по 1771 г., а затем в связи с постройкой на Алтае Томского железоделательного завода продан частному предпринимателю Савельеву, затем в 1813 г. Патюкову и, наконец, в 1841 г. Безкорованной, у которой завод был отобран за несоблюдением горного устава, после чего завод был упразднен. В 1754 году, около д. Езагаш, Красноярского округа, возник частный железоделательный завод, основанный верхотурским купцом Власьевским, действовавший с перерывами до 1780 года, на рудах Карышского рудника, в Карышско-Туимской группе медных месторождений (см. медь), и отчасти переделывавший на изделия железо Ирбинского завода. С 1827 года по 1850 год при Троицком солеваренном заводе, в Тасеевском районе, Канского округа, действовал небольшой железоделательный завод, выделывавший железо кричным способом из месторождения бурых железняков и сферосидеритов. Годичная выделка железа не превосходила 100 тонн.

Наконец, с 1848 года по 1865 год в Канском округе действовали два кустарных железоделательных завода, первый — купца Яковлева, при впадении рч. Барги в Кан, Рыбинского района и второй — около Ст. Поймы, Купца Дамонтова. Годичная производительность их не превосходила **20 тонн.** Позднейшим по времени возникновения был Абаканский железоделательный завод, основанный в 1865 году купцом Кольчугиным, в пределах Таштыпского района Хакасского округа, на левой стороне реки Абакана, при устье рч. Кеми. Завод этот в 1868 году перешел ко второму владельцу Пермикину, затем в 1899 году конкурсным управлением по делам Пермикина был передан в арендное содержание Абаканской горнозаводской артели, а в 1900 году продан известному капиталисту Ратькову-Рожнову. Несмотря, однако, на громадные затраты, произведенные этим владельцем на технические улучшения, завод был в 1912 г., вследствие технической отсталости производства и тяжелых экономических условий остановлен (отдаленность от рынка сбыта и отсутствие под'ездных путей). В 1917 г. Абаканский завод после пятилетнего бездействия переходит в ведение казны и с этого времени начинает функционировать более или менее правильно до 1921 года включительно, а затем опять таки, вследствие убыточности производства, вызванного технической отсталостью и тяжелыми экономическими условиями, окончательно закрывается.

Производительность Абаканского завода по выплавке чугуна в тоннах за сороколетие (1882—1921 год вкл.) видна из таблицы:

Годы производства	Выплавлено тонн чугуна	Годы производства	Выплавлено тонн чугуна	Годы производства	Выплавлено тонн чугуна
1882	1550,2	1897	2169,2	1912	—
1883	—	1898	2014,1	1913	—
1884	1828,5	1899	1586,7	1914	—
1885	1201,6	1900	1835 4	1915	—
1886	1201,0	1901	601,0	1916	—
1887	1156,1	1902	2876,0	1917	3770,4
1888	685,7	1903	2267,6	1918	—
1889	225,7	1904	2197,3	1919	491 8
1890	1378,0	1905	2505 6	1920	—
1891	2045,3	1906	1321,9	1921	1114 7
1892	1473,6	1907	1168,9	1922	—
1893	1910,4	1908	—	1923	—
1894	2248,1	1909	1870 2	1924	-
1895	2248,0	1910	1533,1	1925	—
1896	2362,0	1911	2182 0		

Таким образом максимум производительности падает на 1917 год, когда было выплавлено 3.770,4 тонны чугуна и минимум на 1919 г. — 491,8 тонн, среднюю же годичную производительность завода за 40 лет нужно считать около 1.700 тонн чугуна. Работу завода по переделке чугуна в литье, железо и железные изделия характеризуют следующие цифры, взятые за последнее десятилетие с 1917 года.

Виды производства	1917 г.	1918 г.	1919 г.	1920 г.	1921 г.	1922 г.
Выплавл. чугуна	3770,4	—	491,8	—	1114,7	5376,9
Получен. литья	98,3	163,9	163,9	65,5	98,3	589,9
» железа	147,5	821,3	655,7	80,8	327,8	2033 1
Железных изделий . . .	32,8	65,5	131,1	49,1	65,5	344,0

Данные этой таблицы говорят о весьма небольшом размахе переделочных цехов завода, составляющих лишь 55,1% общего количества выплавленного чугуна и вообще о малой производительности завода, несмотря на огромную потребность в железе, которая удовлетворяется в Приенисейском крае дешевым уральским железом.

6. МАРГАНЕЦ.

Крупных промышленных месторождений марганца в Приенисейском крае пока не обнаружено. Из второстепенных месторождений более или менее изученным является Мазульское, расположенное в 11 км. на юго-запад от гор. Ачинска, в северном склоне хребта Арги, на левой стороне рч. Мазульки. По данным геолога А. А. Васильева, месторождение относится к типу **элювиально-метасоматических каретовых.** Руда манганит и частью пиролюзит в различном количественном смешении с бурым железняком, с содержанием металлического марганца **30,15%**. Месторождение состоит из 12 небольших штоков, содержащих сильно марганцевые бурые железняки, мощностью до 2 метр., и залегают вблизи от поверхности. Замечается постепенное обеднение марганцем бурого железняка по мере углубления. Запасы месторождения незначительны. Повидимому, промышленного типа марганцевое месторождение находится в 1,8 км. на северо-запад от дер. Никулиной. Индринского района Минусинского округа, но, к сожалению, оно слабо изучено. Наконец, во второй половине прошлого столетия марганцевая руда добывалась в небольшом количестве для нужд Николаевского завода в Иркутской губернии из месторождений на правой стороне р. Ангары, по ключу Гремячему между селениями Мотыгиной и Кокуем. Промышленное значение этого месторождения сомнительно. Крупных эксплоатационных работ на марганец в Приенисейском крае не производилось и лишь в 1900 году владельцами Мазульских рудников, Березовским и Гурдусом, было добыто около 200 тонн этих руд.

7. КАМЕННЫЙ УГОЛЬ.

Все месторождения каменных углей Приенисейского края подчинены двум угленосным бассейнам: Тунгусскому—на севере и Абакано-Енисейскому на юге. По техническим качествам каменные угли указанных бассейнов представлены всеми разновидностями от длинно-пламенных до антрацитовых. Угли **Тунгусского** бассейна относятся к полуантрацитам в северной части бассейна и длинно-пламенным, переходящим в бурые в южной части, в особенности по рекам Ангаре, Муре и Усолке. Угли **Абакано-Енисейского бассейна** — сухие длинно-пламенные, переходящие в жирные и обладающие способностью коксоваться. В геологическом отношении продуктовые угленосные отложения обоих бассейнов профессором Залесским отнесены к **пермской системе.**

Тунгусский бассейн. Этим названием об'единяются многочисленные месторождения каменного угля, находящиеся по правую сторону р. Енисея, в Туруханском крае и частью в Канском округе. Геолог С. В. Обручев границы этого бассейна проводит следующим образом: на юге от впадения р. Илима в Ангару и по Ангаре; на западе — до р. Енисея; на востоке — до среднего течения Вилюя и на севере — до Норильских гор и низовий р. Катанги. Возможно же, что северная граница захватывает часть Таймырского полуострова, а южная отодвигается от Ангары еще далее на юг, примерно, до широты Троицкого солеваренного завода. В указанных границах бассейн охватывает площадь свыше миллиона квадратных километров. Если из этой площади исключить половину на массивы траппов, прорезывающих бассейн, то и тогда площадь в 500.000 кв. километров поражет своей колоссальностью. Угленосные отложения, в основе которых залегают породы красноцветной свиты силлурийского возраста, сложены мелко и крупно-зернистыми песчаниками, глинистыми сланцами и известняками и во многих местах проре-

заны массивами (дейки и пластовые жилы) сибирского траппа, под влиянием которых угли превращены в графиты или антрациты. Из многочисленных и несомненно промышленных месторождений этого бассейна, расположенных по рекам Ангаре, Катанге (Подкаменная Тунгузка), Нижней и Сухой Тунгузкам, Бакланихе, Курейке и у озера Пясино, по чрезвычайно тяжелым экономическим условиям, вследствие удаленности от крупных экономических центров и незаселенности района, в ближайшее время могут эксплоатироваться исключительно для нужд судоходства и то лишь немногие. К числу таких месторождений относятся: 1) месторождение на левом берегу р. Катанги (Подкаменная Тунгузка), в 10 км. выше устья, где обнаружено два пласта сухих длиннопламенных углей, переходящих в бурые: нижний — мощностью 5 метров и верхний — 2,85 метров. Действительные запасы этого месторождения установлены в **600.000** тонн, а возможные в **20.000.000** тонн. Второе месторождение каменного угля вблизи устья Катанги не имеет промышленного значения. 2) Курейское месторождение тощих (антрацитовых) углей, расположено в пределах Туруханского края, в 6,4 километрах выше графитного рудника, на левом берегу р. Курейки, правого притока р. Енисея. Здесь обнаружен пласт угля, общей мощностью около 5,5 метр., разделенного пропластком сланца в 1 метр на две части: нижнюю с матовым углем, около 2,5 метр. и верхнюю с блестящим в 2,0 метр. Месторождение изучено слабо, относится к 5 группе по классификации Грюнера. 3) Второе месторождение угля обнаружено по р. Курейке в 54 км. от устья; такого же качества, как и первое месторождение. 4) Норильское месторождение каменных углей находится в 80 километр. на восток от с. Дудинского, на правой стороне р. Енисея в Норильских горах. Здесь имеются три пласта, со средней мощностью в 2,4, 4,66 и 0,75 метр., разделенных пропластками углистых сланцев, мощностью 2,9 метра. Рабочими считаются верхние два пласта. Действительные запасы, по данным Сибпромразведки, исчислены в **22.260** тонн.

Химический состав углей Тунгусского бассейна приведен ниже.

Название месторождений	Кокса	Летучих веществ	Золы	Серы	Влажности	Органическ. масса содержит				Теплопроиз. способность	Свойства угля
						Углерода	Водорода	Кислорода и азота	Отношение $\frac{O+N}{H}$		
Курейское.	85,28	14,72	4,49	0,52	2,00	95,64	—	—	—	6370	Тощие антрацитовые угли (5 гр. Грюнера) не спекающиеся.
Норильское (пласт № 1)	75,59	24,41	8,87	0,73	3 68	—	—	—	—	7565	Тощие не спекающиеся угли (5 гр. Грюнера).
Мурское (около д. Ирбинск) .	56,33	43,67	2,92	0,99	11,49	74,4	6,6	19,14	2,9	6462	Сухие пламенные угли (1 гр. Грюнера) не спекаются, представляет переход от каменных углей к бурым.
Подкаменно-тунгусское (в 10 км. выше устья)	49,44	50,56	9,48	1,92	19,30	56,1	—	—	—	5149	

Абакано-Енисейский бассейн. Расположен на левой стороне реки Енисея, при впадении в него левого притока реки Абакана и тянется с перерывами в виде узкой полосы длиной около 180 км. в юго-западном направлении, шириной от 20—40 километров вдоль реки Абакана. Угленосные отложения здесь сохранились только в виде отдельных мульд, залегающих на так называемой **Минусинской свите осадочных пород каменноугольной системы.** До настоящего времени известны три отдельные мульды: 1) **Минусинская,** наиболее обширная при длине до 43 км., разделяемая рекой Абаканом на две обособленные части, между которыми коренные угленосные породы на большом пространстве размыты и замещены отложениями реки; в указанной мульде расположены наиболее ценные из разрабатывающихся месторождений бассейна: Изыхское, Черногорское и Калягинское. 2) **Сарская** мульда на север в 10,7 км. от с. Аскызского Чарковского района, на левой стороне Абакана, между притоком Аскыза-Базой и р. Камыштой. Месторождение этой мульды слабо изучено и совершенно не разрабатывается и 3) **Мульда Сосновой Горы,** расположенная в междуречьи Абакан-Енисей на северо-восток в 27 км. от с. Бейского, Минусинского округа, и в 5 км на восток от правого берега р. Абакана. Здесь разрабатывается месторождение в Сосновой Горе (Красные копи).

Все известные в настоящее время промышленные месторождения углей находятся в Минусинской мульде, которая и является наиболее изученной. Что же касается мульды Сосновой горы, то здесь известно девять пластов угля, из которых рабочими считаются три: нижний, мощностью в 1,92 м., средний — 1,4 м. и верхний — 1,92 м. Пласт Сосновый дает спекающийся кокс. Кроме того, выходы каменного угля обнаружены на правой стороне Абакана, около селений Аскызского и Усть-Еси, но они совершенно не исследованы. Также нет данных о месторождении угля около устья р. Камышты, на левом берегу р. Абакана. Вернее всего, что оно принадлежит к Сарской мульде. К Минусинской мульде принадлежит: Изыхское, Черногорское и Калягинские месторождения, а также недавно открытое в 5,3 км. на север от Ачин.-Минусинской жел. дороги.

1. Изыхское месторождение. — Расположено у северо-восточного подножья горы «Изых» на правом берегу р. Абакана в 24,5 км. выше впадения его в Енисей, в 29 км. на юго-восток от раз'езда Оросительного Ачин.-Минусинской жел. дороги. Здесь установлено до 30 пластов угля, из которых рабочими считаются № 15, мощностью 2,3 метр. (1-й горизонт), № 12 — 2,13 метр. (2-й горизонт). Слои наклонены на северо-восток, имея средний угол падения в 16°, который иногда возрастает до 20°. В физическом и химическом отношениях угли обнаруживают значительную **пестроту состава** от приближающихся к бурым и до настоящих коксовых, дающих до 50% хорошего металлургического кокса. Особенно хороший кокс дает нижний слой (около 23 сантиметр.) пласта № 15. Товариществом Пашенных, Узунов и Попов, разрабатывавшим копи еще в 1910 году, был получен на 14 осенней выставке сельского хозяйства и промышленности в Ростове на Дону похвальный отзыв за выработку кокса и хорошее качество угля.

Черногорское месторождение. Занимает самую северную часть мульды и расположено у южного подножья Кунинских гор, в 8,5 км. на запад от левого берега Енисея и в 19,2 км. на северо-запад от ст. Абакан Ачинск-Минусинск. жел. дор. Здесь установлено наличие 5 рабочих пластов угля с падением от 8—12°. Из них рабочими считаются первый

верхний «двухаршинный», мощностью 1,4 метр., второй «Великан», мощностью 2,8 метра, чистого угля. Эти пласты представляют пачку из четырех слоев, разделенных тонкими прослойками углистого сланца. Третий пласт «Мощный» без прослойков сланца, мощностью в 3,9 метр. и четвертый — «Гигант», мощностью около 5,5 метр., разделен прослоем сланца в 1 метр на две пачки в 2 и 3,5 метр. Угли указанного месторождения представляют переход от длинно-пламенных к жирным и из пяти рабочих пластов коксуются три.

Ачминдоровское месторождение. Расположено к юго-западу от Черногорского месторождения, в расстоянии всего 5,3 км. от казармы 415 версты Ач.-Минусинской жел. дор. Здесь встречен пласт угля, в котором мощность чистого угля без прослойков определяется в 1,95 метр., со спокойным залеганием при падении в 10°. Пласт прослежен на 1,1 км. Уголь довольно высокого качества.

Калягинское месторождение. Расположено в юго-восточной части Минусинской мульды, в 2,3 километра от левого берега р. Енисея, в 18 километр. от ст. Абакан Ач.-Минусинск. жел. дор. и в 22 км. на юг от гор. Минусинска. Здесь известны 4 пласта каменного угля, мощностью в 0,90, 1,1, 3,2 и 7,0 метров, с падением в 16°. Более или менее разведан 1-й пласт в 0,90 метр., который спекается; об остальных трех имеются лишь отрывочные указания. Технический состав углей Абакано-Енисейского бассейна виден из нижеприведенной таблицы:

Название месторождений.	Кокса.	Летучих веществ.	Золы.	Серы.	Влажности.	Органич. масса содержит.				Теплопроизводит. способность.	Свойства угля.
						Углерода.	Водорода.	Кислорода и азота.	Отношен. $\frac{O+N}{H}$		
Изыхское (пласт № 15 нижний слой)	57,20	42,80	5,60	0,39	5,4	78,5	5,60	16,90	3,0	7223	Сухие, пламенные угли, кокс спекается.
Черногорское (пласт „Великан")	57,62	42,38	8,80	0,44	6,86	—	—	—	—	6996	Переход от сухих к жирным (2-я группа), кокс спекается.
Калягинское (пласт № 1)	52,68	47,32	2,00	0,62	7,72	69,25	5,67	24,39	4,3	7436	

Технические испытания, произведенные на Томской жел. дор. над углями Абаканско-Енисейского бассейна, дали следующие результаты:

Название месторождений.	Расход угля на пудоверсту.	Паропроизводительность.	Получено золы и шлака.	
			В поддувале.	В дымовой коробке.
Изыхское	2,90	5,93	9 проц.	2,36 проц.
Черногорское	2,16	—	9,2 „	4,20 „

По испытанию в местных паровых котлах Минусинского казенного винного склада угли всех трех месторождений дали следующие результаты:

Название месторождений.	Паропроизводительность в фунтах.	Получено шлака и воды в процентах.	Температура отходящих газов.	Давление пара в котле в фунтах.
Изыхское	5,27	11,64	300—310°	60—85
Черногорское	4,32	13,40	315°	70
Калягинское	4,70	15,00	—	70

Приведенные данные говорят за хорошее качество углей и их пригодность для паровозных и местных котлов.

Однако, наиболее важным вопросом является возможность получения из них хорошего металлургического кокса и этот вопрос слабо изучен. Хотя отдельные опыты над коксованием в стойлах и небольших печках дали **благоприятные результаты,** но массовых и всесторонних опытов по коксованию до сих пор сделано не было и это является большим пробелом, который необходимо скорее пополнить.

Возможные запасы углей Минусинской мульды при их общей мощности в 17 метров геолог Яворский исчисляет в 6 миллиардов тонн. Возможные запасы мульды Сосновой горы при средней мощности пласта в 1,25 метров им исчислены в 1,5 миллиардов тонн и Сарской мульды— при средней мощности одного пласта в 2,13 метра — в **300 миллионов** тонн.

Таким образом общие возможные запасы Абакано-Енисейского бассейна исчисляются весьма солидной цифрой в **7,63 миллиарда тонн,** каковые запасы могут обеспечить самое крупное металлургичекое производство.

Эксплоатация каменного угля. Первое открытие каменного угля было сделано известным естество-испытателем доктором Д. Г. Мессершмидт в 1723 г. по реке Нижней Тунгузке у Путилова порога, на правом берегу реки. Об Изыхском месторождении каменного угля еще упоминает посетивший в 1772 г. Минусинский край академик П. С. Паллас. Известный предприниматель Сидоров в 60 годах прошлого столетия заявил и до некоторой степени разведал целый ряд месторождений по реке Нижней Тунгузке и ее притокам. В это же время казаком Сотниковым было открыто Норильское месторождение каменного угля, а в 1894 году, по предложению лейтенанта Добротворского, из этого месторождения было добыто и доставлено на оленях к реке Енисею около 500 тонн угля для нужд гидрографической экспедиции. В 1875 году владелец Абаканского железоделательного завода Пермикин заложил в Изыхском месторождении две разведочных штольни с целью применения минерального топлива для нужд завода. Однако, этот опыт, в виду дальности перевозки до 120 верст и неудовлетворительного качества угля, взятого вблизи от поверхности, кончился неудачно. Только с 1901 года

владельцы Изыхских копей — Пашенных, Узунов и Попов приступают к разведке и правильной эксплоатации Изыхского месторождения, добывая ежегодно для местного потребления от 3.000 до 5.000 тонн. С 1907 года начинается разработка Баландиной и К° Черногорского месторождения в более значительных размерах, при чем добытый уголь, кроме удовлетворения местных потребностей, поставлялся для Енисейской речной флотилии и частью для Сибирской железной дороги. Годичная производительность Черногорских копей была до 1911 года около 8.200 тонн и Изыхских 5.000 тонн. С 1914 года начинается разработка Калягинского месторождения и с 1922 года — Красного.

Месторождения Тунгусского бассейна до настоящего времени не эксплоатировались. Производительность каменно-угольных копей Абаканско-Енисейского бассейна в тоннах по годам характеризуется следующими цифрами:

1912	год	22.572,9	тонн
1913	„	25.241,1	„
1914	„	25.894,8	„
1915	„	35.299,9	„
1916	„	32.651,3	„
1917	„	45.978,3	„
1918	„	21.526,8	„
1919	„	16.092,9	„
1920	„	29.365,9	„
1921	„	22.916,2	„
1922	„	26.762,6	„
1923	„	25.582,2	„
1924	„	30.980,6	„
1925	„	30.718,8	„

Из этих данных видно, что максимум добычи каменного угля падает на 1917 год и минимум — 1919 год, при чем в среднем годичная добыча за 14 лет будет около 27.000 тонн.

Приведенные данные свидетельствуют о весьма незначительной добыче, доходящей почти до кустарного размера.

БУРЫЙ УГОЛЬ.

Месторождения бурых углей в Приенисейском крае имеют значительное распространение, но в виду обилия в крае древесного топлива, а также месторождений каменных углей лучшего качества, никогда не разрабатывались в значительных размерах и поэтому слабо изучены.

На основании имеющихся материалов, все месторождения бурых углей, условно по возрасту причисляемых к пресноводным отложениям юрской и частью третичной системы, об'единяются в четыре буроугольных бассейна:

1) **Ачинско-Красноярский.** Занимает, главным образом, Средне-Сибирскую низменность вдоль Сибирской жел.-дорожной магистрали и граничит с юга с отрогами Восточного Саяна, распространяясь на север до Чулыма и верховий реки Кети и Кеми и может быть еще далее на север. Здесь разрабатывались месторождения: Коркинское и Балейское. 2) **Канский.** Занимает Средне-Сибирское плоскогорье, расположен восточнее Ачинско-Красноярского, также вдоль Сибирской жел. дорож. магистрали, отделяясь от первого Енисейским Кряжем. На юге бассейн граничит с предгорьями Восточного Саяна; что же касается северных границ бассейна, то они не установлены; на основании последних геологических исследований, месторождения бурых углей у Троицкого солеваренного

завода отнесены к пермским отложениям, повидимому, Тунгусского угленосного бассейна. Таким образом северная граница Канского бассейна проходит южнее Троицкого солеваренного завода. Слегка здесь разрабатывались Иршинское, Бородинское и Троицко-Заводское месторождения. 3) **Чулымо-Сережский** — в западной части Ачинского округа, заполняющий котловину между северо-восточным отрогом Кузнецкого Алатау, Солгонским Кряжем с юга и западной оконечностью Восточного Саяна—хребтом Аргой с севера. Здесь разрабатывалось только Гляденское месторождение около ст. Гляден Ач.-Мин. жел. дор. и 4) **Балахтинский,** в пределах Красноярского округа, восточнее Чулымо-Сережского и отделяется от него на севере Солгонским кряжем с весьма незначительной площадью распространения. Месторождения этого бассейна, вследствие плохого качества угля и отсутствия сбыта, не разрабатываются.

Несомненно, что описанные в указанных границах бассейны, в действительности разделяются на несколько меньших пресноводных бассейнов. Угленосные отложения залегают спокойно при падении от 1,5° до 8° и состоят из свиты глинистых сланцев, сланцеватых глин, песчаников и песков, переслаивающихся с пластами бурых углей, с мощностью до 10 и более метров и пропластами сферосидеритов. Глубина залегающих пластов от поверхности обычно не превосходит 10—25 метров. Угли содержат большое количество летучих веществ (42—66,6%) и свеже вынутые до 30% влажности, вследствие чего они от действия атмосферы и высокой температуры (летом) быстро **распадаются в мелкий порошек,** а таким образом окончательно теряют техническую ценность. За отсутствием серьезных технических работ на указанное ископаемое нет данных ни о стратиграфических горизонтах и количеств пластов, ни о действительных и возможных запасах. Химический их состав характеризуется следующими данными:

Название месторождений.	Кокса.	Летучих веществ.	Золы.	Серы.	Влажности.	Органич. масса содержит. Углерода.	Водорода.	Кислорода и азота.	Отношения. $\frac{O+N}{H}$	Теплопроизводит. способность.	Свойства углей.
I. Ачинско-Красноярский буроугольный бассейн.											
1. Березовск. (пласт № 4)	51,00	49,00	5,00	1,51	12,20	—	—	—	—	5744	Настоящие бурые угли; кокс не спекается.
2. Кузбековское	42,10	57,90	8,40	—	12,20	—	—	—	—	4507	
3. Кускунское	33,40	66,60	6,32	0,39	24,18	69,61	5,35	25,64	4,6	4652	
4. Коркинское	43,33	56,67	5,56	—	30,12	—	—	—	—	3650	
5. Балайское (3-й пласт)	50,22	49,78	13,96	0,38	14,44	—	—	—	—	—	
II. Канский буроугольный бассейн.											
6. Иржинское	51,00	49,00	3,50	0,92	29,25	—	—	—	—	4800	
7. Бородинское	46,26	53,74	9,28	0,12	13,46	—	—	—	—	3566	
8. Черемшанское . .	40,20	59,80	7,92	0,45	23,98	—	—	—	—	4495	
9. Пойменское	59,60	40,40	15,20	0,12	16,70	69,95	2,90	27,15	9,3	3849	
III. Чулымо-Сережский бассейн.											
10. Аладимское	34,50	65,50	8,48	—	13,50	—	—	—	—	5106	
11. Высокая Дубрава (средний слой) . . .	53,33	46,67	1,56	0,25	11,69	69,79	4,62	25,59	5,5	5311	
IV. Балахтинскии бассейн.											
12. Балахтинское . . .	57,30	42,70	30,7	—	6,80	—	—	—	—	4593	

Как видно из приведенных данных лучшими бурыми углями будут из Чулымо-Сережского бассейна и худшими — Балахтинского. Хорошими качествами обладают угли Березовского месторождения — около Красноярска, но условия эксплоатации, в виду близости реки Енисея и мощности пласта галечников, очень тяжелы.

Эксплатация буроугольных месторождений

Первая добыча бурого угля относится к 1892 г. из Кускунского-Красноярского и Троицкого-Канского (Троицкий солеваренный завод) месторождений, когда было предложено горному ведомству добыть около 330 тонн бурого угля для нужд гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана. Добыча указанного количества угля была выполнена, но доставлен ли бурый уголь на север — сведений нет. Разработка бурого угля в более крупных размерах начинается с 1904 года на Иржинском месторождении Канского округа предпринимателем Шильниковым. Добыча угля в количестве от 1.600 до 6.500 тонн в год производилась с 1905 г. по 1908 год для нужд Томской жел. дороги. В 1908 году копи, вследствие примитивности оборудования, недостатка средств и трудности конкурирования с более лучшими по качеству Черемховскими углями, были закрыты. С открытием группой частных предпринимателей в 1917 году Балайских буроугольных копей в Красноярском округе буроугольная промышленость идет к развитию. В 1918 году в окрестностях Красноярска начинают функционировать Коркинские копи, а в 1920 году, в связи с топливным кризисом, открываются Гляденские в Чулымо-Сережском бассейне, около раз'езда Гляден Ачинск-Минусин. жел. дор. и ранее разрабатываемые Иржинские Томской жел. дороги. Кроме того добыча угля производилась кустарным способом крестьянами с. Кубековского из месторождения около селения и, таким образом, в 1920 году функционировало в Приенисейском крае пять буроугольных копей, с добычей до **27,879,2 тон.**

Однако, в связи с изживанием топливного кризиса, в конце 1921 года закрываются Иржинские копи, 1922 г. Балайские и в 1923 г. — Коркинские копи. В дальнейшем остаются лишь Гляденские буроугольные и частично идет добыча из Кубековского месторождения. Годичная добыча бурого угля в тоннах в Приенисейском крае с 1918 г. по 1925 год включительно приводится в таблице:

1918	год	4.803,3
1919	„	8.360,6
1920	„	23.580,0
1921	„	27.879,2
1922	„	20.465.2
1923	„	13.636,6
1924	„	5.189,1
1925	„	117,3

Из этих данных видно, что максимум добычи приходится на 1922 год и в дальнейшем буроугольная промышленность постепенно идет к упадку, что об'ясняется невыгодностью добычи, в виду наличия в крае каменных углей высокого качества, а также и свойством бурых углей рассыпаться в порошок при продолжительном хранении на воздухе и в особенности в летнее время.

8. ГРАФИТ.

Месторождения графита имеют весьма значительное распространение в Приенисейском крае, при чем наиболее выдающиеся промышленные месторождения этого минерала находятся в пределах Туруханского края по рекам Н. Тунгузке, Курейке, Фатьянихе и Бахте.

1) Река Нижняя Тунгузка. Здесь известно на расстоянии 534 км. семь месторождений графита, из которых несомненно промышленного значения три, а именно: 1) в 213 км. от впадения Н. Тунгузки в Енисей по рч. Купальной в 7,5 км. вверх от ее устья, на правом берегу (прииск Недосягаемый). Мощность пласта графита колеблется от 1,5 до 4 метров. Запасы месторождения не установлены. 2) В 320 км. от устья, на левом берегу р. Н. Тунгузки (прииск Возрождающийся). Мощность пласта графита достигает 8 метров. Запасы не установлены, но они должны быть значительны. 3) В 427 км. от устья (прииска Ольго-Васильевский, Обстоятельный и Возвышенный). Мощность пласта графита от 3 до 3,5 метра. Запасы не установлены, но по приблизительному подсчету достигают в 3-х рудниках до полутора миллионов тонн. Все месторождения по Н. Тунгузке доступны для эксплоатации.

2) **Река Курейка.** Здесь известно одно месторождение в 117 км. от устья между 1-м и 2-м порогами. Левый берег — рудник Туманный и правый берег — Поднебесный. Главные работы по эксплоатации сосредоточены на Туманном руднике. По данным центрального управления промышленных разведок пласт графита состоит из пяти пачек, в которых **чистого графита 8,7 метра;** из них верхняя пачка, мощностью 2,13 метра, представляет графитные сланцы, переходящие в нечистый сланцевый графит, вторая пачка — 1,6 метра содержит мягкий графит; третья пачка, мощностью 1,92 метра содержит графитные сланцы; четвертая мощностью 4,3 метра содержит мягкий чистый графит и пятая мощностью 3,4 метра заключает более твердый графит.

Действительные запасы, подсчитанные при этих условиях, составляют около **пяти миллионов тонн** без графитовых сланцев. Условия залегания пласта благоприятны для разработки, так как часть запаса может быть выработана штольней. Это самое **важное в промышленном отношении** графитовое месторождение в Туруханском крае как по доступности, так и по запасам и качеству ископаемого.

3) **Река Фатьяниха.** Здесь известно три месторождения, но из них лишь одно в 85 км. от устья на правом берегу реки, представляет промышленный интерес. Пласт графита по данным Центрального управления промышленных разведок состоит из трех пачек: верхняя мощностью в 1,49 метра, средняя пачка до 3,6 метра мощностью, Нижняя пачка, состоящая из мягкого столбчатого графита, имеет мощность 0,45 метра. Действительные запасы установлены в **78.760** тонн, а возможные **3.250.000 тонн.** Качество графита в Фатьянихе, как это видно из нижеприведенной таблицы, весьма высокое; также благоприятны условия залегания и большая часть месторождения может быть выработана штольней, но чрезвычайно тяжелы транспортные условия (порожистость реки), которые в ближайшее время трудно преодолеть.

4) **Река Бахта.** Здесь известны три месторождения графита в 267, 309 и 333 километра от устья этой реки, с мощностью пластов от 3 до 8 метров, но, к сожалению, месторождения эти, вследствие порожистости реки мало доступны, а потому совершенно не разведаны.

Химический состав Туруханских графитов приведен в таблице:

Название месторождений.	Углерода.	Водорода.	Серы.	Золы.	Влажности.	Примечание.
Р. Н.-Тунгузка (рудник Обстоятельный) .	95,73	0,41	—	4,94	-	Лучшие сорта Туруханских графитов содержат углерода до 96,4 проц. и худшие 79,2 проц.
Р. Фатьяниха (Нижняя пачка из штольни) .	91,48	--	0,04	6,58	1,97	
Р. Курейка (рудн. Туманный) . .	88,08	0,47	0,40	10,02	0,68	

Туруханский графит залегает в виде пластов исключительно в аморфном виде и имеет частью сланцеватое, частью столбчатое строение. Цвет его стально-серый, жирен наощупь, местами очень мягок (твердость от 0,5 — 1,00) и прекрасно пишет. По мягкости и цвету черты близок к карандашам марки НВ фирмы Гартмут.

Эксплоатация графитовых месторождений. Месторождения графита в Туруханском крае известны давно, примерно, с половины 18 столетия, но первая попытка их разведки и эксплоатации принадлежит известному сибирскому предпринимателю М. К. Сидорову, который уже с 1857 года приступил к разведке рудника Ольго-Васильевского на р. Н. Тунгузке, в 427 км. от устья. Одновременно с этим, поисковыми партиями Сидорова велись энергичные поиски и в других районах, и уже к 1863 г. были открыты месторождения графита по рекам Фатьянихе и Бахте, при чем на Курейке были поставлены разведочные работы. Однако, тяжелые условия эксплоатации (отсутствие путей сообщения, пустынный незаселенный край, недоброжелательность администрации и т. п.) не могли способствовать развитию дела, и Сидоров, не смотря на свою энергию, должен был к 1876 году окончательно ликвидировать свое начинание. За период времени с 1857 г. по 1876 год им было добыто графита с пяти рудников по Н. Тунгузке около 587 тонн и с двух рудников по р. Курейке — 1147 тонн. В 1892 г. предприниматель Черемных организовал для эксплоатации Туруханских месторождений графита новое предприятие под названием «Российское Общество по разработке графита в Сибири», при чем главным рынком сбыта намечался Лондон. Но и эта вторая попытка, вследствие тех же неблагоприятных экономических условий, кончилась неудачно, и в 1895 году, вследствие смерти Черемных, перешла к его наследнику Васильеву.

По данным С. В. Обручева Российским Обществом в 1892 и 1893 годах было добыто с рудников по Н. Тунгузке около 400 тонн и с Фатьянихи — 164 тонны. В 1908 году Васильев передал графитное дело образовавшемуся товариществу «Сибирский графит», которое за период 1908 — 1909 года организовало разведочные и подготовительные работы на Курейском месторождении. Затем, после 4-х летнего перерыва, Товариществом разведка Курейского месторождения возобновляется, при чем в 1914 году попутно добывается 32,8 тонны графита, а в 1919 году добыча доводится до 1.147 тонн.

Начиная с 1921 года и по настоящее время Курейское месторождение, как наиболее выгодное для эксплоатации, систематически изучается специальными партиями, организованными Советом Народного Хозяйства, при чем попутно производится и добыча графита. Статистические данные об эксплоатации Туруханских графитов с начала открытия и по настоящее время приведены ниже в таблице:

1862 год	93,3 тонны.
1863 „	262,3 „
1864 „	1341,0 „
1865—1875 г.г.	Добычи не было.
1876 год	32,8 тонны.
1877—1891 г.г.	—
1892 год	246,0 тонн.
1893 „	311,5 „
1894—1907 г.г.	Добычи не было.
1908 и 1909 г.г.	164,0 тонны.
1910—1913 г.г.	Добычи не было.
1914 год	32,8 тонны.
1915 „	229,5 „
1916 „	295,1 „
1917 „	328,0 „
1918 „	516,4 „
1919 „	1147,5 „
1920 „	Добычи не было.
1921 „	1640,0 тонн.
1922—1923 г.г.	Добычи не было.
1924 год	98,3 тонны.
1925 „	700,0 „

Приведенные данные свидетельствуют о ничтожной продукции, не играющей роли даже на внутреннем рынке.

9. СЛЮДА.

Месторождения калиевых слюд (мусковита), имеют весьма значительное распространение в Приенисейском крае, подчинены горным системам Восточного Саяна и Енисейского кряжа и составляют два крупных массива продуктивных гнейсовых отложений (протерозой), вытянутых в северо-западном направлении по линии длиной до 427 км. от устья Ангары до водораздела рек Уды, Бирюсы, Казыра. Эти два слюдяных массива разделены друг от друга на широте железно-дорожной магистрали полосой от 40 до 130 км., заполненной юрскими пресноводными отложениями. 1-й массив, слагающий Енисейский Кряж, начинаясь от р. Ангары на севере, идет на юго-восток до р. Кана, который пересекает его и доходит почти до железной дороги. На западе указанный массив граничит с р. Енисеем и в некоторых пунктах отроги его переходят на левый берег реки (район селений Ивановщина, Пяткова и Атамановского, д. Шиверской). Восточная оконечность массива доходит до верховий левых притоков р. Усолки. Площадь этого массива исчисляется около 17.000 кв. километров.

Второй массив, слагающий Восточный Саян с его предгориями, начинается в 50 км. к югу от железно-дорожной магистрали в верховьях левого притока р. Туманшета — Слюдянки, идет в юго-восточном на-

правлении к горному узлу Бирюса — Уда-Казыр и далее уходит в Иркутскую губернию. Площадь этого массива в пределах Приенисейского края составляет около 23.000 кв. километр. На описываемой территории раскинуто весьма значительное месторождение мусковита, имеющего в большинстве промышленное значение.

В Енисейском кряже известны следующие промышленные месторождения:

1) **Канское,** расположенное в пределах Канского округа, Рыбинского района, на левой стороне р. Кана, по ключам Слюдяным — левым его притокам, в 19—21 км. на север от ст. Заозерная, Томской жел. дороги. Вся продуктивная гнейсовая толща, только на левой стороне Кана исчисляется в 1.400 гектаров, на которой в данное время обнаружено до 32 пегматитовых жил с промышленной слюдой. Мощность указанных жил колеблется от 1,1 до 32,0 метров, при чем по простиранию они прослежены от 100—300 метров. Кристаллы мусковита сконцентрированы в виде скопления, мощностью от 0,32 до 0,65 метров, обычно вблизи висячего бока жилы, а иногда и около лежачего. Начиная от висячего бока жилы, идет сильно кварцевый пегматит от 0,15 — 0,38 метра, затем начинается скопление слюды от 0,32—0,65 метра, далее идет или чистый кварц в виде жилообразного скопления, или же пегматит с выделениями в значительных размерах кварца и ортоклаза и, наконец, вблизи лежачего бока наблюдается сильно ортоклазовый пегматит, переходящий иногда в чистый ортоклаз. Жилы прорезывают роговообманковые гнейсы и падают на северо-восток под углом от 42 до 60°. Цвет мусковита рубиновый и зеленоватый, и размер кристаллов достигал до 50 см. длины, но наиболее часто встречающиеся размеры имеют 10 × 3 см. и 12 × 4 см. Содержание сырой слюды в куб. метре жильной породы в некоторых жилах доходило до 115 кгр. или **5**% общей массы, но, как показала двухлетняя эксплоатация рудника «Случайного» Канской группы, среднее содержание было около 50 кгр. или **2,1**% **общей массы.** Из этого количества получилось очищенной и отсортированной слюды (полуфабриката) 17,3 кгр. или 0,74% и обрезной 4,5 кгр. или 0,2% общей массы жильной породы. Таким образом, по отношению к общей массе сырой слюды получилось полуфабриката **34,5**%, обрезной слюды — **9**%.

Распределение сортовой слюды (очищенной и отсортированной) в процентном отношении к общей массе всех сортов, на основании данных по эксплоатации рудника Случайного в 1917 году, характеризуется следующими цифрами:

№№ сортов.	Размеры кристаллов в сантиметрах.	Площадь в квадратных сантиметрах.	Процентное отношение к общей массе.
I	15 ×10 и выше	150	4 проц.
II	12,5×7,5	93,75	5 „
III	10 ×7,5	75,00	8 „
IV	7,5×5,0	37,5	30 „
V	7,5×2,5	18,75	53 „
ИТОГО	—	—	100 проц.

Приблизительные данные показывают, что 83% всей отсортированной слюды представляют мелкие сорта, с площадью от 19—38 кв. см.

2) **Тасеевское.** Расположено на правом берегу р. Тасеевой в пределах Канского округа, в урочище «Таусти», в 21 км. выше впадения Тасеевой в Ангару и в 6,5 км. на юго-восток от д. Кондаковой. Это месторождение разрабатывалось во второй половине 17 века, но, к сожалению, до сих пор мало исследовано. Здесь известна пегматитовая жила, мощностью 9,8 метра, прорезывающая слюдяные сланцы, при чем скопления слюды сосредоточены вблизи зальбандов лежачего и висячего боков. Цвет мусковита прозрачно-белый и в толстых листах дымчатый. Кристаллы достигают до 35 см. длины, но наиболее часто встречающийся размер это 7,5×5 см. Содержание сырой слюды в Тасеевском месторождении достигает до **70** кгр. в куб. метре жильной породы, но при валовой добыче будет, вероятно, не выше Канской группы месторождений, т. е. **50 кгр.** с куб. метра или 2,1% общей массы жильной породы. Запасы слюды не установлены, но, судя по площади распространения продуктивных слюдоносных отложений — до 40 кв. км., нужно думать, что они будут значительны. По качеству слюда Тасеевского месторождения выше Канского.

3) Группа слюдяных месторождений — на левом и правом берегах р. Енисея, в пределах Красноярского округа: 1-ое — к югу в 2 км. от д. Ивановщины, Казачинского района, и 2-ое — в 7,5 км. на север от этого селения, на правом берегу Енисея. Совершенно неизученное месторождение, но имеющее промышленное значение. В старину здесь добывалась слюда размером около 15 см.

4) Слюдяное месторождение — на восток в 2,5 км. от д. Пятковой, Казачинского района, на левом берегу р. Енисея. Также совершенно неизученное, но, несомненно, промышленного значения месторождение.

К системе **Восточного Саяна** относятся следующие месторождения мусковита: на левой стороне реки Бирюсы, притока Тасеевой, Канского округа, к югу в 213 километрах от железной дороги и в 21 км. ниже правого притока Бирюсы — Шельмы, в хребте между реками Бирюсой и Гутарой. Здесь имеется целая группа слюдяных рудников, разрабатывавшихся казной и частными лицами с половины 18 века.

Слюдяные месторождения Восточного Саяна, несмотря на древность их разработки, совершенно не изучены. Известно лишь, что пегматитовые жилы прорезают и гнейсы или слюдяные сланцы. Кристаллы мусковита достигают до 50 см. и, вообще, имеют крупные размеры. Цвет слюды — прозрачно-белый, переходящий в толстых листах в дымчатый, и, кроме того, имеются пятнистые разновидности этого минерала. Содержание сырой слюды в жильной породе не менее 2%. Запасы слюды, в виду обилия, должны быть значительными.

Эксплоатация слюдяных месторождений. Слюдяная промышленность по времени возникновения принадлежит к числу древнейших в крае. Тасеевское месторождение, описанное выше, было открыто еще в 1642 г. енисейским посадским Алексеем Жилиным, который и вел разработку этого месторождения приблизительно до 80-х годов 17 столетия. Как известно, Жилин занимался одновременно и выработкой соли из соляных источников Троицкого солеваренного завода Тасеевского района, Канского округа, которые он и открыл в 1641 году. Впоследствии дела Жилина пошатнулись, и он был принужден передать за долги монахам Туруханского Свято-Троицкого монастыря как свои варницы, так и слюдяные копи. В дальнейшем Тасеевское место-

рождение не разрабатывалось. Известно, что добытая слюда из этого месторождения отправлялась в Москву. Кроме того, самим населением кустарным способом добывалась слюда, как для своих потребностей, взамен стекла в окнах, так и для продажи.

Когда искусственное стекло стало доступно для населения, то и кустарный слюдяной промысел заглох. Известный естествоиспытатель Э. Лаксман в 1788 году посетил Бирюсинские слюдяные рудники, о чем сообщает и Паллас, путешествовавший по Приенисейскому краю в 1771—1773 г.г.

Вновь слюдяной промысел возрождается с 90 годов прошлого столетия, вследствие большого спроса на слюду для нужд электротехнич. промышленности. Так, в 1898 г. начинаются разведочные работы в Тасеевском месторождении, а с 1903 года — в Канском. В 1911 г. здесь образовалось для эксплоатации месторождения товарищество «Горнорабочий», передавшее свои права в 1915 году акц. обществу «Сибирская слюда», производившему добычу слюды в широком масштабе до марта 1918 года, когда рудники были национализированы. В дальнейшем, вследствие гражданской войны, дело было прекращено, и только в 1921 году горным отделением Енисейского Совнархоза, согласно предложения центра, были организованы работы по добыче слюды, но уже в начале 1922 года рудники были закрыты за невыясненностью рынков сбыта и недостатка оборотных средств.

В 1925 году Институтом Прикладной Минералогии была поставлена пробная добыча слюды. Всего добыто за это время 1,9 тонны, из которой получено 0,1 тонны обрезной. В данное время месторождение частично эксплоатируется в целях добычи ортоклаза. Добыча слюды из Канского месторождения за время с 1911 года по 1925 год включительно приведена в таблице.

Годы добычи слюды.	Получено сырой слюды.	В том числе.		Название предприятия.
		Полуфабриката.	Обрезной слюды.	
1911	1,4	Сведений	нет.	Т-во „Горнорабочий".
1912	2,1			
1913	3,1			
1914	2,8			
1915	5,2	1,3	0,2	
1916	68,5	17,0	2,7	Акц. О-во „Сиб. Слюда".
1917	70,5	24,3	6,3	
1918	25,8	8,6	2,3	Акц. Общ-во „Сиб. Слюда" (до марта) и далее Ен. Совнархоз.
1919	—	—	—	
1920	—	—	—	
1921	17,8	6,0	Данных нет.	
1922	—	—	—	
1923	—	—	—	
1924	—	—	—	
1925	1,9	0,5	0,1	Институт Прикладной Минералогии.

Из этих данных видно, что максимум добычи слюды (70,5 тонн) падает на 1917 год, а в дальнейшем дело пошло к упадку. Канское месторождение по содержанию слюды не уступает Канадским, а по каче-

ству даже Индийским; еще более выгодным делает эксплоатацию близость месторождения к железнодорожной магистрали и хорошие условия транспорта. Утилизируя при добыче как все слюдяные отбросы, так и побочные минералы, какими являются ортоклаз и кварц, можно еще удешевить себестоимость слюды.

10. АСБЕСТ.

Многочисленные месторождения асбеста сосредоточены, главным образом, в западной части Хакасского округа, юго-западной части Красноярского округа, а также и в Урянхайском крае. Асбест из месторождений Приенисейского края относится исключительно к змеевиковой его разновидности и представляет из себя **поперечный волокнистый хризотил.**

Все месторождения хризотила можно об'единить в четыре группы, не считая ряда обособленных месторождений: 1) **Аскызско-Камыштинская** — в западной части Хакасского округа. Здесь полоса благородных змеевиков переходит в северо-восточном направлении между реками Аскызом и Камыштой, левых притоков Абакана, образуя ряд месторождений по р. Аскызу, Базе и Камыште. Эта змеевиковая полоса имеет продолжение и на левую сторону Камышты, где также имеются месторождения асбеста. Наиболее изученным из этой группы является месторождение на северном склоне горы Бистаг, разрабатываемое с 1908 по 1916 год фирмой Ионсен и К-о и Плено. Здесь благородный змеевик в виде жилообразных или плосколинзовидных масс яблочно-зеленого или янтарно-желтого цвета, мощностью от 0,3 до 1 метра, залегает среди кристаллического известняка, обогащаемого зернами диопсида, частью переходящего почти в чистую ярко-белую диопсидовую породу. Хризотил образует прожилки, мощностью до 5 см., часто выклинивающиеся. Волокна хризотила соломенно-желтого или красноватого цветов обладают шелковистым отливом и отличаются высокими техническими качествами. Длина волокна хризотила достигает до 3 см., но наиболее часто встречающиеся размеры волокон составляют 0,5—0,75 см. Содержание хризотила в жильной породе доходит до 2%, но в среднем вряд-ли оно будет более одного процента.

Исходя из.того, что процессы серпентизации охватили сравнительно небольшие участки диопсидовой породы, нужно предполагать, что запасы торгового асбеста незначительны, и промышленное значение месторождения является сомнительным, несмотря на высокое качество асбеста. Сказанное одинаково приложимо ко всем месторождениям края, за исключением Урянхая, где процессы серпентизации проходили в большем масштабе.

II. Аспагашская группа. Наиболее изученный из этой группы рудник находится в пределах Новоселовского района, Красноярского округа, на правом берегу р. Енисея, в 12 км. на восток от дер. М. Тесь. Хризотиловый асбест, в виде тонких прожилков, встречается среди офитовых жил, сосредоточенных в контактовой зоне кристаллических известняков с серыми диоритами. Хризотил поперечно-волокнистый соломенно-желтого цвета, имеет максимальную длину волокон до 6 снт., но наиболее встречающийся размер, однако, не превышает одного снт. Качество хризотила высокое; содержание его в жильной породе колеблется от 0,6 до 2,2%, но в среднем не превышает 1%. Запасы хризоти-

ла, в виду имевшихся слабо развитых процессов серпентизации, **не велики.** Аспагашский рудник разрабатывался с 1908 по 1912 год.

III. Кантигирская группа. Хризотиловый асбест, в виде прожилков мощностью до одного снт., среди озмеекованных перидотилов и пироксенитов, встречается в районе р. Кантигира, левого притока р. Енисея.

IV. Кемчикская группа. Здесь более или менее изученным является месторождение хризотила, находящееся в пределах Урянхайского края, в урочище Ак-Товрак, расположенное в 19 км. на запад от устья р. Алаша, левого притока р. Кемчика, впадающего слева в р. Енисей. Хризотиловый асбест, поперечно-волокнистый, в виде прожилков заполняет массив змеевиков, залегающих среди метаморфических сланцев. Длина волокон хризотила достигает до 5—6 см., наиболее часто встречающийся размер — 2 см. Содержание хризотила в жильной породе доходит до **5**%, что соответствует 118 кг. в куб. метре жильной породы. Запасы хризотила в месторождении, в виду значительного распространения змеевиков, должны быть велики, и Ак-Товракское месторождение является до настоящего времени единственным, которое имеет заведомо промышленное значение.

Эксплоатация асбестовых месторождений. Начало открытия первых асбестовых месторождений в Приенисейском крае относится к началу настоящего столетия, а именно к 1906 году, когда предпринимателем Яковлевым было открыто Аспагашское месторождение асбеста. В 1909 году для эксплоатации его образовалось Т-во «Асбест», которое вело работы до 1912 года, а затем, вследствие плохой организации, главное — бедности месторождения, дело было ликвидировано.

В 1905 году иностранным предпринимателем Мазиано был открыт ряд месторождений на правом берегу Камышты, в горе Бистаг, и с 1908 по 1916 год работы с перерывами велись на рудниках Петровском и Счастливом этого месторождения. В Кемчукской группе никакой эксплоатации не велось, также как и в других месторождениях асбеста Приенисейского края.

Добыча асбеста в тоннах с 1909 по 1916 год приведена в нижеследующей таблице:

1908 год	8,3 тонны.
1909 „	10,6 „
1910 „	4,6 „
1911—1913 г.г.	Добычи не производилось.
1914 год	17,6 тонны.
1915 „	51,4 „
1916—1925 г.г.	Добычи не производилось.

Приведенные данные характеризуют весьма незначительное развитие асбестовой промышленности в крае, а затем полное ее замирание,

не смотря на прекрасные технические качества ископаемого. Причиной этому является плохая организация эксплоатации, а главное — бедное содержание (около 1%) асбеста в жильной породе и незначительные запасы этого минерала в месторождениях, делающие убыточной разработку их и не позволяющие широко развернуть добычу. Большую будущность имеют Урянхайские месторождения асбеста (Кемчикская группа), где, кроме высокого содержания асбеста (около 5%), имеются и весьма крупные запасы этого ископаемого, хотя качество его несколько ниже такового из Бистагского и Аспагашского месторождений.

11. Поваренная соль.

Месторождения поваренной соли распространены в Приенисейском крае в значительной степени и встречаются на всей территории края, начиная от берегов Северного Ледовитого океана до границ Монголии. Эти месторождения относятся к двум типам: 1) коренные месторождения соли в виде пластовых залежей и штоков мелового-пермского и кембро-силлурийского возрастов; 2) вторичные месторождения, где поваренная соль встречается в соляных источниках и озерах, происшедших за счет выщелачивания пород каменно-угольного и девонского и кембро-силлурийского возрастов атмосферными водами и в некоторых случаях, быть может, залежей каменной соли.

По составу вод озера Хакасского округа должны быть отнесены к типу **сульфатных** озер, вследствие большого содержания сернокислых солей.

В техническом отношении вторичные месторождения поваренной соли могут быть подразделены на: а) соляные источники; б) соляные варчие озера и в) самосадочные озера.

Местонахождение каменной соли, В пределах Приенисейского края известно лишь одно месторождение каменной соли, находящееся на крайнем севере, на берегу Северного Полярного моря, между реками Хатангой и Анабаром, на северной оконечности полуострова «Урюнг-Тумуса» в 96 км. к западу от Анабарской губы, в горе «Соляная Сопка». Указанное месторождение по возрасту относится к меловой системе и сложено гипсами, прикрывающими мощный шток каменной соли, имеющий выход на поверхность и сохраняющийся благодаря климатическим условиям крайнего севера. Второе месторождение каменной соли находится уже вне пределов Приенисейского края, на южном склоне хребта Танну-Ола, за верховьями реки Элегеста и Шагонара, в 85 км. от р. Енисея, около Монгольских караулов Барасей-Кандыгат и Цицергана, в горе Туз-Таш (Монголия). Здесь с давних времен местным населением эксплоатируется мощная залежь каменной соли розоватого цвета.

Вторичные месторождения. **А. Соляные источники.** Многочисленные выходы соляных ключей в Приенисейском крае в орогеологическом отношении подчинены Средне-Сибирскому плоскогорью, расположенному, как известно, между Енисеем и Леной, и встречаются на всем протяжении, начиная от предгорий Восточного Саяна (55° 20′), до побережья Северного Полярного моря (74° 05′).

К сожалению, эти источники, за исключением Троицких и Туманшетских, совершенно не изучены. По направлению с севера на юг все

источники Средне-Сибирского плоскогорья можно подразделить на семь групп: 1) **Анабарские.** Здесь известен ряд источников на левом берегу Анабарской губы, вблизи устья р. Соломы. 2) **Нижне Тунгусские:** на правом берегу Северной, впадающей с правой стороны в р. Н. Тунгузку, в 65 км. от устья и второе к северу от р. Н. Тунгузки, вблизи южной оконечности озера Хантайского. 3) **Катангские,** на левом берегу р. Катанги (Подкаменной Тунгузки), около фактории Рассолки, в 800 км. от устья, с крепостью рассолов около 9,5° по Боме. Здесь в данное время действует небольшой солеваренный завод Кежемского О-ва Потребителей. 2) на рч. Интиде, правого притока р. Вельмо, выше устья р. Теи, в 75 км. 4) **Ангарские.** Здесь известен ряд источников как на правой, так и левой стороне р. Ангары, отличающихся слабой концетрацией рассолов (4—5° по Боме). Из них Манзинский, на левой стороне р. Ангарг, в 24 км. к юго-востоку от д. Манзы, в Пинчугской волости, по р. Манзе. Крепость рассолов 4—5° по Боме. Здесь с 1885 года по 1900 год с перерывами действовал солеваренный завод. Далее, по рч. Пуне, правого притока рч. Чадобец, от зимовья Кулакова на рч. Чадобец, на северо-запад в 43 км. Кроме того, к северу в 9 км. от с. Чадобского и, наконец, к северу в 45 км. от с. Кежемского, между вершинами рч. Хайрузовки.

5. **Усольское.** Здесь, по правой и левой сторонам р. Усолки, левого притока р. Тасеевой, начиная от вершины и до устья, на протяжении около 200 км. расположен ряд соляных источников, из которых некоторые, как например Троицкий, обладают высокой концентрацией (до 17° по Боме). На берегах р. Усолки возник древнейший из солеваренных заводов Сибири — **Троицкий,** функционирующий беспрерывно в течение 285 лет. Потому было бы целесообразным выделить все соляные источники по р. Усолке в Троицко-заводский солепромышленный район.

6. **Туманшетское.** Расположено в восточной части Канского округа, к югу в 53 км. от раз'езда Венгерки, Томской жел. дор., по р. Туманшету, левому притоку р. Бирюсы. Соляные рассолы здесь приурочены к кембро-силлурийским песчано-глинистым осадкам, залегающим между известняками и красно-цветными песчаниками. Соленосная свита протягивается в северо-восточном направлении и пересекается р. Бирюсой около д. Талой, где на правом берегу этой реки выходит против селения на поверхность соляной источник невысокой концентрации. Здесь с 1888 по 1924 год включительно действовал с перерывами Туманшетский завод, вываривая соль из рассолов от 3—5° по Боме, добываемых из неглубоких (до 11 метров) колодцев.

Б. Соляные варчие озера. Все соляные и горько-соленые озера сосредоточены в юго-западной части Приенисейского края, на левой стороне р. Енисея, за исключением озера Тагарского, в пределах округов Минусинского и Хакасского. В геологическом отношении подчинены верхнему девону и частично (озера Красное и Харланга) — Минусинской свите каменноугольной системы.

Из наиболее выдающихся соляных озер необходимо привести нижеследующие: 1) Высохшее озеро **КизылькУль,** расположенное в 21 км. на северо-восток от ст. Уйбат Ачинск-Минусинск. жел. дор. и в 43 км.

от левого берега р. Абакана. Рассолы добываются из пяти колодцев, глубиной от 5—11 метров, расположенных на дне озера. Крепость рассолов достигает от 6—13° Б. Здесь функционирует с 1884 года Абаканский солеваренный завод, переименованный в настоящее время в «Октябрьский».

2) **Красное озеро** расположено в 15 км. к северу от с. Бейского, Минусинского округа. Рассолы, крепостью от 9,5—11° Б., берутся из колодцев глубиной около 13 метр. Здесь с 1896 года функционирует Васильe-Ивановский солеваренный завод, переименованный в настоящее время в «Красный».

3) **Алтайское.** Площадью около 137 гектаров, расположенное к западу в 12,8 км. от д. Алтайской, Минусинского округа. Рассолы крепостью от 12—19° Б., вываривaются на существующем здесь с 1874 года Уртюпском (теперь Ленинском) солеваренном заводе, где также добываются горькие соли, служащие для изготовления сульфата для нужд стекловарения.

4) **Варчее озеро,** площадью около 128 гк., расположено в 4,5 км. к юго-западу от ч. Черновой, Новоселовского района, Красноярского округа. Рассолы крепостью до 16,5° Б. получаются из двух колодцев, глубиной около 11 метров. Соль из этого озера вываривалась казной с 1785 года. С 1908 года здесь был оборудован солеваренный завод предпринимателем Новомейским, теперь не действующий. Озеро замечательно тем, что на дне его залегает мощный пласт мирабилита.

5) **Бейское,** площадью около 83 гк., расположено в 16 км. на северо-запад от с. Бейского, Минусинского округа. Рассолы крепостью от 6—14° Б. вываривaются на существующем около озера с 1881 года Бейском солеваренном заводе. Из этого же озера добывались также и горькие соли.

В. Самосадочные соляные озера.

К одним из крупнейших самосадочных озер в Сибири принадлежит озеро «Фарсоль» или Минусинское, с площадью в 246 гк., находящееся в 8,5 км. от ст. Июс Ач.-Мин. жел. дор. и в 5,5 км. от д. Соленоозерной, Хакасского округа. Крепость рассолов достигает до 22° Б. Садка соли в озере происходит периодически; напр., начиная с 1876 по 1909 г., т. е. в течение 32 лет, таковой совсем **не было,** но в 1909 г. было добыто самосадочной соли **12.403 тон.** Кроме того, с 1925 года на рассолах озера работает Пролетарский солеваренный завод.

Озеро Шунет, с незначительной площадью около 26 гк., расположено в 10,5 км. на запад от с. Сонского, Хакасского округа, в 13 км. на юг от озера Шира. Крепость рассолов достигает до 19,8° Б. Садка соли происходит периодически и в 1909 году достигла максимальной величины в **981,5 т.** Грязь и рапа этого озера отличаются целебными качествами и перевозятся на Ширинский курорт для лечения больных.

Качество поваренной соли, вываривaемой из соляных источников и озер Приенисейского края, по анализам Томской золотосплавочной лаборатории характеризуется следующими цифрами:

Названия озер и источников.	В 100 частях соли содержится.									В 100 частях рассола содержится соли..
	Хлористого натрия.	Хлористого магния.	Хлористого кальция.	Сернокислого натрия.	Сернокислого магния.	Сернокислого кальция.	Органических веществ.	Нерастворен. остатка.	Влажности.	
А. Соляные источники.										
Троицкий (Никольская варница) . .	97,87	0,18	0,78	0,78	—	—	—	0,22	0,21	12,68
Манзинский	92,10	—	0,38	—	0,39	4,64	—	0,84	1,79	—
Туманшетский	86,49	0,75	0,64	—	—	1,13	—	5,45	5,45	6,37
Б. Соляные варчие озера.										
Кизыль-Куль (Окт. з.)	96,04	0,32	—	—	0,43	0,58	0,14	0,80	1,51	12,74
Красное (Красн. зав.)	87,64	—	—	4,86	3,78	0,15	—	0,03	1,31	10,87
Алтайское (Ленинский район) . . .	97,17	—	—	—	0,39	0,07	—	0,20	0,50	10,96
Варчее	91,72	—	—	—	3,85	0,24	—	0,70	3,20	—
Дейское (Бейский завод)	95,36	0,35	0,36	—	0,96	—	—	0,34	2,63	10,47
В. Самосадочные озера.										
Фарсоль	90,77	—	—	1,81	3,12	0,51	—	0,22	3,24	8,73
Шунет	97,91	0,18	—	—	0,86	0,16	—	0,79	—	—

Из приведенных анализов видно, что лучшей по качеству будет соль Троицкого солеваренного завода и самосадочная из озера Шунета. Хорошими качествами отличаются также соль Октябрьского и Ленинского заводов. Соль же Туманшетского и Красного заводов вследствие большего количества сернокислых солей и нерастворимого остатка, не отличается высокими качествами.

Горькие соли. Указанные соли, из которых большое промышленное значение имеет глауберовая соль или мирабилит, заключаются или в тех же озерах, из которых добывается поваренная соль, как например, Алтайское, Бейское и Варчее, или же в горькосоленых озерах, расположенных в Минусинско-Хакасском крае, к которым относятся: 1) высохшие озера Тусголь и Конгсоль, расположенные на северо-запад в 11 км. от ст. Копьевой Ач.-Мин. жел. дороги; запасы мирабилита, залегающего на дне этих озер, превосходят полтора миллиона тонн; по

своему положению вблизи жел.-дорожной магистрали и громадным запасам мирабилита, эти месторождения являются важнейшими в крае для создания в будущем крупной содовой промышленности. 2) Озеро Варчее вблизи д. Черновой, Новоселовского района, Красноярского округа, описываемое выше как соляное. Здесь, под дном озера, на глубине 5 метров, залегает пласт мирабилита, мощностью в среднем около 6 метров, что дает действительные запасы мирабилита около полуторых миллионов тонн. Кроме этих важнейших в промышленном отношении залежей горьких солей, таковые заключаются в целой серии высохших небольших горько-соленых озер, расположенных в Уйбатской степи, вблизи Ач.-Мин. жел. дор., в районе ст. Уйбат — раз'езд Оросительный, с действительными запасами от 100.000 до 150.000 тонн каждое.

ЭКСТПЛОАТАЦИЯ СОЛЕЙ.

Солепромышленность по времени возникновения относится к одной из древних отраслей в крае, и первые открытия поваренной соли были сделаны в двух районах: Тасеевском, Канского округа и Чарковском районе, Хакасского округа. В этих же местах солепромышленность существует и в настоящее время. Первый соляной источник был открыт в 1641 году енисейскими посадскими людьми — Алексеем и Иваном Жилиными в Тасеевском районе, на правом берегу рч. Усолки, на месте нынешнего Троицкого солеваренного завода, где они устроили соляную варницу.

Необходимо упомянуть об открытии в 1885 году в окрестностях д. Манзи, Приангарского района, Канского округа, Мензинского солевареного завода, действовавшего с перерывами до 1903 года, с годичной производительностью от 290,5 до 517,5 тонн. В 1888 году в пределах Тайшетского района, Канского округа открылся Туманшетский солеваренный завод, действовавший до 1897 года и с 1922 года по 1924 год включительно с производительностью от 115,9 до 293,6 тонны. Наконец, с 1921 г. действует солеваренный завод на левом берегу р. Катанги (Н. Тунгузки) около фактории Рассолка, в пределах Приангарского района, Канского округа, с производительностью от 42,1 до 253,6 тонн.

В южной части края источниками добычи служат соляные варчие и самосадочные озера, и первая добыча соли началась из самосадочного озера Степного (Минусинское, Фарсоль), повидимому, не позднее 1738 г., т. е. вскоре после укрепления русских в Минусинско-Хакасском округах. Добытая соль довозилась до д. Яновой на Енисее на лошадях и оттуда сплавлялась на барках в Красноярские казенные соляные магазины.

В те же годы, когда не было садки на Степном озере, выварка соли производилась на озере Варчем, Новоселовского района, Красноярского округа, известном с 1759 года. После отмены казенной соляной операции с 1884 года, выварка соли начала производиться частными лицами на соляных варчих озерах: Тагарском, около гор. Минусинска, и в Хакасском округе — Алтайском и Бейском. Годичная выварка соли на Тагарском заводе, окончательно закрытом в 1902 году, вследствие разжижения рассола в озере, не превосходила 176,8 тонны (в 1887 году). Производительность солеваренного завода на Алтайском озере (Ленин-

ский завод) колебалась от 16,7 до 256,1 тонны и, кроме того, извлекалось ежегодно от 96,3 до 1367,8 тонны горьких солей. Годичная выварка соли на заводе при Бейском озере колебалась от 4 до 941,4 тонны, при чем с 1907 года завод не функционировал. Абаканский (Октябрьский) завод при высохшем озере Кизыль-Куль открыт в 1884 году и работает до сих пор, с годичной производительностью от 40,2 до 1766,6 тонн. Наконец, самым позднейшим по времени открытия является солеваренный завод при Красном озере, действующий с 1896 года, с производительностью от 36,1 до 747,1 тонн. Начало эксплоатации самосадочного озера Шунет относится к 1896 году, при чем садка соли носила периодический характер. Добыча колебалась от 150 до 1816,6 тонн.

В сводном же добыча поваренной соли из соляных источников, варчих и самосадочных озер с начала настоящего столетия и по 1925 год включительно представлена ниже.

Годы эксплоатации.	Добыто тонн.			ВСЕГО.
	Из соляных источников.	Из варчих озер.	Из самосадочных озер.	
1900	994,8	2552,1	—	3546,9
1901	387,5	2790,0	—	3177,5
1902	1737,9	1752,7	—	3490,6
1903	2462,7	1999.8	—	4462,5
1904	2519.8	2243,5	—	4763,3
1905	3028,5	1790,5	—	4819,0
1906	2616,6	1987,0	165,3	4768,9
1907	2825,0	2157,2	—	4982,2
1908	2526,4	2057,4	—	4583,8
1909	3287,0	2139,8	12403,2	17830,0
1910	3114,7	1867,9	7140,2	12122,8
1911	1649,1	2143,5	5996,8	9789,4
1912	2855,4	2039,3	—	4894,7
1913	2516,0	2116,9	—	4632,7
1914	3287,4	2070,7	—	5358,1
1915	2479,3	1997,3	1808,8	6285,4
1916	2076,7	1291,4	86,6	3454,7

Годы эксплоатации.	Добыто тонн.			ВСЕГО.
	Из соляных источников.	Из варчих озер.	Из самосад. озер.	
1917	1479,1	1475,7	3396,4	6351,2
1918	2470,3	524,5	983,0	3977,8
1919	1324,5	733,5	3156,2	5214,2
1920	1603,7	347,0	10309,5	12260,2
1921	2252,9	152,9	66,4	2472,2
1922	1597,2	683,4	—	2280,6
1923	2248,2	1166,5	455,2	3869,9
1924	2752,0	2830,1	68,2	5650,3
1925	2231,0	1898,7	—	4129,7
ИТОГО	58323,7	44809,1	46035,8	149168,6

Из приведенных данных видно, что на первом месте по продукции стояла выварка соли из источников, составляющая 39,1% всей добычи, на втором — из самосадочных озер — 30,8% и последнем — из варчих озер — 30,1%. В общем же добыча соли из всех трех видов месторождений распределяется почти одинаково.

Добыча **горьких солей** началась с открытия Гусевского стекольного завода в Минусинском округе в 1874 году. Для указанной цели горькие соли (гуджир) добывались из Алтайского озера в сыром виде, попутно с добычей поваренной соли. В 1906 году была построена при солеваренном заводе на Алтайском озере отражательная печь и приступлено к выработке сульфата.

Добыча глауберовой соли (мирабилита) производилась в небольшом количестве из озера Варчего и с 1914 г. из высохшего озера Тусголь, вблизи Ач.-Мин. жел. дороги.

Добыча горьких солей с начала нынешнего столетия характеризуется следующими цифрами:

Годы добычи.	Добыто тонн.		ВСЕГО.
	Гуджира.	Мирабилита.	
1900	337,7	—	337.7
1901	142,0	—	142,0
1902	664,7	—	664,7
1903	3273,0	—	3273.0
1904	405,7	—	405,7
1905	—	—	—
1906	—	—	—
1907	197,2	—	197.2
1908	86,0	—	86,0
1909	157,3	—	157,3
1910	500.0	—	500,0
1911	311,6	—	311,6
1912	582.7	—	582,7
1913	409.4	--	409,4
1914	859,9	82,0	941,9
1915	976,7	89,6	1066.3
1916	127,3	89.6	216,9
1917	100,0	100.0	200,0
1918	255,0	89,6	344,6
1919	733.5	—	733,5
1920	53,3	—	53.3
1921	1367,8	—	1367.8
1922	414,9	—	414,9
1923	—	—	—
1924	—	—	—
1925	—	—	—
ИТОГО	11955,7	450,8	12406,5

Таким образом, добыча мирабилита составляет лишь 3,7% общей добычи горьких солей.

Перспективы развития горнозаводской промышленности Приенисейского края.

Приведенные выше данные о минеральных ресурсах и состоянии добывающей промышленности в крае с достаточной ясностью показывают, как велики эти ресурсы и как они мало использованы. (В довоенное время горнозаводская промышленность в общей продукции края занимала 13%). Известны также и причины угнетения экономики края— это его центральное положение с громадными расстояниями (свыше 4000 км.) до мировых рынков и крупных промышленных центров, малая заселенность, слабое развитие путей сообщения и, как следствие всего этого, трудность привлечения крупных капиталов и крайняя техническая отсталость производства.

При составлении общегосударственного плана развития отдельных отраслей народного хозяйства характерные особенности каждой из областей и ее естественные богатства должны быть учтены с тем, чтобы последующие государственные мероприятия были направлены на рациональное использование этих богатств.

Если народное хозяйство Приенисейского края было направлено в прошлом в сторону сельского хозяйства, то это явилось следствием неблагоприятных экономических условий, которые, путем проведения различных вспомогательных мероприятий, необходимо **ослабить** и по возможности **изжить.**

Наличие в крае громадных минеральных богатств и лесов и вместе с тем суровые климатические условия и незначительное количество пространств, пригодных для ведения сельского хозяйства, выдвигает на первое место эксплоатацию этих природных богатств или промышленное направление народного хозяйства, при котором земледелие и животноводство будет иметь подсобное значение.

Если принять это положение, то первоочередными мероприятиями государственного порядка будут для Приенисейского края: колонизация края, сооружение под'ездных ж.-д. путей в горнозаводские районы и детальное геологическое исследование этих районов.

Однако, в силу тяжелого экономического положения СССР, нужно предполагать, что такие отдаленные области, как Приенисейский край, еще долго не будут обеспечены достаточно развитой транспортной сетью и достаточным количеством рабочих рук и капиталов — являющихся главными двигателями индустрии.

Придется в виду этого идти по линии наименьшего сопротивления и в первую очередь главное внимание обратить на развитие **золотопромышленности,** дающей металл высокой ценности, выдерживающий какой угодно транспорт и могущий быть выбрасываемым на мировой рынок в любом количестве.

Дальнейшим мероприятием, не меньшей важности, будет развитие в крае металлургической и металлообрабатывающей индустрии, столь необходимой как для развития прочих отраслей горнозаводского дела, так и сельского хозяйства и промыслов; в связи с этим должна также стоять интенсивная разработка каменноугольных и буроугольных месторождений.

При наличии достаточно развитой транспортной сети и, главное, Северного Морского Пути можно будет приступить к эксплоатации в большом масштабе наших неисчерпаемых залежей графита в Туруханском крае. Видное место среди других отраслей горнозаводского дела займет эксплоатация многочисленных слюдяных и полевошпатовых мес-

торождений в крае. Эксплоатация поваренной соли из озер и источников, если не будет найдено залежей каменной соли, будет иметь чисто местное значение, но выдающееся место займет в крае добыча горьких солей, месторождения которых имеются в изобилии и с солидными запасами вблизи линии Ач.-Мин. жел. дороги, могущими пойти в большом количестве для содового производства.

По отдельным видам промышленности перспективы рисуются в следующем виде:

1) **Золотопромышленность.** До настоящего времени в Енисейской губернии выработаны хищническим образом только наиболее богатые золотоносные россыпи и лишь незначительная часть золоторудных месторождений, давших, однако, с 1834 по 1925 включительно колоссальное количество золота, превосходящее 597 тонн. Но указанными цифрами не исчерпываются имеющиеся в Енисейской губ. запасы золота. Известный исследователь Сибирской золотопромышленности И. Боголюбский еще в 80-х годах прошлого столетия заметил, что все имеющиеся в крае разработки золотоносных россыпей есть не **более, как разведочные работы, намечающие собой только районы будущей золотопромышленности.** Слова почтенного исследователя можно повторить с большим основанием и теперь, спустя 40 лет, т. к. в действительности наши богатейшие золоторудные месторождения в Енисейском, Алтайском и Минусинском уездах почти не затронуты; также не тронуты многочисленные речные долины горных систем Кузнецкого Алатау, Западного и Восточного Саяна и Енисейского кряжа, содержащие так называемые **убогие россыпи** с содержанием золота в тонне песков от 0,1—0,3 гр., могущих с выгодой разрабатываться механическим способом (драгованием и гидравликой). Так, в данное время в Приенисейском крае известно до 6850 км. речных долин с средним содержанием в них золота не менее 0,2 гр. в тонне песков, эксплоатация коих драгованием даст, по приближенным подсчетам, не менее **120.000 кг. золота.** Пробные промывки древних террасовых отложений долин Абакана и Енисея обнаружили содержание золота в них до 0,5 гр. в тонне песков. Также установлено промышленное содержание золота в современных галечных отложениях бывших рек, в системе которых имеются золотоносные россыпи (Абакан, Туба, Кизыр, Казыр, Амыл и т. п.). Галечные косы низовьев р. Тубы служили предметом эксплоатации еще в довоенное время. Необходимо также обратить внимание на галечные и эфельные отвалы старинных богатых приисков в Енисейском, Ачинском и Минусинском округах, содержащие в промышленном количестве золото. Медные месторождения Кузнецкого Алатау и Западного Саяна содержат также в весьма значительном количестве золото, которое может быть извлечено аффинированием из выплавленной меди. Известно, напр., что в довоенное время из меди, проплавляемой на руднике Юлия фирмой Вогау в Москве путем аффинажа извлекалось значительное количество золота *).

Перечисление указанных возможностей подтверждает сказанное выше и гарантирует надолго золотопромышленности **первое место** среди других отраслей горного дела. Однако, для развития золотопромышленности необходимо хотя-бы наличие колесных дорог в золотоносные районы, без проведения которых немыслима перевозка тяжелых ма-

*) В тонне руды Глафиринского медного рудника заключается золота 1,98 гр. и серебра 8,35 гр. и Антонинского рудника золота 3,98 гр. и серебра 22 грамма.

шинных частей и жизненных продуктов, а, как известно, большинство районов Енисейской губ. таких дорог не имеет. Особенное внимание должно быть обращено на разработку в большом масштабе золоторудных месторождений и убогих золотоносных россыпей механическими способами. Районами будущей золотопромышленности будут по прежнему Енисейский кряж и системы Кузнецкого Алатау, Западного и Восточного Саяна, в пределах Ачинского и Минусинского округов.

2) **Медная промышленность.** Обилие меднорудных месторождений с значительными запасами руд и высоким содержанием, главным образом в системе восточного склона Кузнецкого Алатау, в юго-западной части Хакасского и Минусинского округов, вблизи минерального топлива и ж.-дорожной линии Ач.-Минусинск, в заселенном и хлебородном районе, гарантирует высокое развитие этой отрасли промышленности в Приенисейском крае. Развитие медной промышленности гарантировано еще и тем обстоятельством, что восточнее Приенисейского края солидных меднорудных месторождений почти не имеется и таким образом конкуренция со стороны востока не должна иметь места.

В Приенисейском крае имеется одно первостепенное месторождение Манское и несколько второстепенных, тем не менее промышленного значения, к которым могут быть отнесены: Темирское, рудник Юлия, Уленьское и ряд других, менее значительных месторождений.

Может быть окажется более выгодным поставить медеплавильные заводы на линии Ач.-Мин. ж. дороги и к ним подвозить не руды, а концентраты, обогащенные на медных рудниках. Ошибкой организаторов медной промышленности в прошлом было то, что они базировались на месторождениях второстепенного значения (Юлия, Улень), к тому же плохо разведанных и со слабым развитием подготовительных работ. Сбыт меди при все возрастающем развитии электротехники можно считать почти неограниченным.

3) **Железная промышленность.** Несмотря на наличие в крае громадных железорудных богатств, указанная промышленность находилась всегда в зачаточном состоянии и не удовлетворяла даже внутренним потребностям края. Единственный в губернии железоделательный завод Абаканский мог функционировать только до проведения Сибирской жел. дороги; с того момента, как пошло дешевое железо с Уральских заводов, указанный завод, в силу своей технической отсталости и тяжелых экономических условий, не мог с ними конкуррировать и принужден был закрыться. Между тем, Енисейская железоделательная промышленность при рациональной постановке дела имеет все данные для своего развития, т. к. с одной стороны, она могла бы удовлетворять довольно значительные внутренние потребности края в железе, а с другой — служить поставщиком железа для всей Восточной Сибири, т. к. за отсутствием там солидных железорудных месторождений, нет никаких данных для развитя своей металлургической промышленности.

Несмотря на слабую разведанность Енисейских железорудных месторождений, все же с достаточной достоверностью можно принять вероятные запасы только трех групп месторождений: Абаканской Благодати, Ирбинской и Иржинско-Убейской в 90 миллионов тонн, не считая совершенно неразведанной Камыштинской группы, несомненно промышленного значения, что дает возможность развернуть металлургическую промышленность в широких размерах. Преимуществом Приенисейских железорудных месторождений перед другими является **сконцентрирование больших запасов руд на небольшой площади** (запасы

месторождения Абаканская Благодать имеет свыше 32 миллионов тонн руды).

Наиболее слабым местом в перспективах развития металлургической промышленности Приенисейского края будет **слабая изученность вопроса о коксовании углей Абакано—Енисейского бассейна,** обладающего солидными запасами горючего (до 7,5 миллионов тонн по последним подсчетам). Однако, опыты, произведенные в настоящем году управлением Черногорских копей, показали хорошую коксуемость углей из мульды Сосновой горы (Красные копи), Изыхского месторождения и частично Черногорского. Несомненно, что этих опытов недостаточно для окончательного суждения о пригодности углей Абакано-Енисейского бассейна для металлургических целей, и необходимо эти опыты вести в большом масштабе.

Проф. Гутовский среднее потребление железа в условиях Сибири определяет в 16,7 кг. на человека, включая в это количество и рельсы и, таким образом, ежегодная потребность в железе Приенисейского края выразится около 21.750 тонн. К этому количеству необходимо прибавить не менее 7000 тонн металла, необходимого для производства машин для нужд горнопромышленности и сельского хозяйства, почему общая годичная потребность в железе выразится около 28.750 тонн. Между тем как максимальная производительность Абаканского жел. завода не превышала 3770 тонн (в 1917 г.). Если принять, что бывшая Иркутская губерния, Бурятская и Якутская автономные области потребуют около 60.000 тонн, то на первое десятилетие можно расчитывать на производство завода в 90.000 тонн ежегодно. Металлургическая промышленность в Приенисейском крае должна распространиться исключительно на области, лежащие к **востоку от него,** между тем, как таковая же, организующаяся в данное время в Кузнецком бассейне, могла бы обслуживать территорию Сибири к западу.

Что касается вопроса о наиболее целесообразном выборе пункта для постройки будущего завода, то таковым, по нашему мнению, является Аскыровская пристань на Енисее, соединенная 7,5 километровой веткой с Черногорскими копями и предположенная к соединению 15 км. веткой с Ач.-Мин. жел. дорогой.

Металлургический завод на Аскыровской пристани будет удовлетворять следующим условиям:

1) Он будет расположен и на линии жел. дороги и у пристани Енисея.

2) Он будет опираться на Черногорское каменноугольное месторождение, пять пластов которого даже сейчас хорошо разведаны. Водным путем и ж.-дорожной линией он плотно свяжется с Калягинским, Изыхским, Красным, Аскысским и Усть-Есинским каменноугольными месторождениями и, следовательно, на сотни лет будет обеспечен топливом.

3) Завод будет находиться в центре железорудных месторождений, а именно: а) в 85 км. на СВ от двух месторождений магнитного железняка на р. Камыште, руда от каковых может быть транспортирована по Ач-Мин. жел. дороге;

б) в 170 км. на СЗ от месторождения магнитного железняка Абаканская Благодать по проектируемой ж. д. линии на Абаканский завод;

в) от Ирбинского месторождения магнитного железняка на СЗ — водой по р. Тубе и р. Енисею в 100 км. и 37 км. узкоколейкой Ирба—пристань на р. Тубе;

г) от Иржинского месторождения красного и магнитного железняка водой по р. Енисею на юг, в 106 км.

Таким образом, общая мощность рудных месторождений, которые могут питать, этот завод, едва-ли будет менее 90 милл. тонн, не считая совершенно неразведанного Камыштинского месторождения, из коих, впрочем, могут считаться пока удовлетворительно разведанными лишь «Абаканская Благодать» и Ирбинское. Однако, очередь до основательной разработки «Абаканской Благодати» и «Ирбы» дойдет еще не скоро, так как не исключена возможность получения достаточного количества руд с Камыштинских месторождений.

4) Весьма удобное положение этого завода получается и в отношении подсобных руд и материалов, а именно:

а) марганцевая руда из Ачинского месторождения будет получаться по Ач.-Мин. жел. дороге с расстояния в 458 км.;

б) магнезит и хромистый железняк, находящиеся вблизи Камыштинского железорудного месторождения, будут доставляться вместе с рудой;

в) огнеупорная глина «очурская» находится на левом берегу р. Енисея, в расстоянии 91 км., и только «канатская» глина, потребная для самых ответственных частей металлургических печей, будет доставляться по Енисею с расстояния в 790 км.;

г) что же касается доломита, известняка и кварца, то месторождения их имеются в изобилии в районе Камышты.

5) Площадь для развертывания заводских сооружений на Аскыровской пристани прекрасна, — высокий берег р. Енисея, хороший грунт, гладкое плато в десятки квадратных верст.

Таким образом, будущий металлургический завод будет питаться в первую очередь рудами Камыштинских месторождений, как близ лежащих от завода (85 км.), если разведочные работы покажут солидные запасы руды. Однако, главным источником питания будет месторождение первостепенного значения «Абаканская Благодать», которое должно быть соединено под'ездным путем в 170 км. с заводом. Эксплоатация месторождений Иржинско-Убейской и Иржинской групп, как менее выгодных в экономическом отношении, должна быть отнесена ко второй очереди. Необходимо отметить, что при указанной выше кон'юнктуре сбыта на восток, невольно напрашивается вариант под'ездного пути Минусинск—Тайшет, в 500 км., который пройдет по богатому в промышленном и сельско-хозяйственном отношении району и будет иметь и колонизационное значение.

Каменноугольная промышленность. Развитие этой отрасли стоит в тесной связи с развитием металлургической промышленности и зависит от возможности получения хорошего металлургического кокса из углей Абакано-Енисейского бассейна, вопроса до сих пор неразрешенного, за отсутствием опытов в крупном масштабе, в положительном смысле.

При благоприятном разрешении этого вопроса весьма солидные запасы угля Абакано-Енисейского бассейна, установленные по последним подсчетам до 7,5 миллионов тонн, при значительной мощности пластов и спокойном залегании могут удовлетворить нужды самой крупной металлургической промышленности.

Разработка месторождений каменных углей на севере (Тунгузский бассейн), из которых на первом месте стоит Норильское месторождение, стоит в связи с развитием Сев. Морского пути, повидимому, относится

к мероприятиям второй очереди, так как для этого необходимо развитие Северн. Морск. Пути, промышленная его колонизация и улучшение транспортной сети.

Буроугольная промышленность. При наличии каменного угля прекрасных качеств трудно расчитывать, чтобы буроугольная промышленность, несмотря на свои весьма значительные запасы, имела данные для широкого развития. Вернее всего, что она будет иметь весьма ограниченное распространение. Кругом ее деятельности будет обслуживание топливом городов, частью фабрично-заводской и, может быть, химической промышленности (приготовление парафина, красок и т. п.).

Слюдяно-полевошпатовая промышленность. Имея в виду значительное количество месторождений мусковитной слюды и полевого шпата хорошего качества, расположенных вблизи ж.-дорожной магистрали и вблизи р. Енисея, отсутствие месторождений слюды западнее Енисейской губернии, а также значительный спрос на слюду на европейском рынке, можно твердо расчитывать на развитие Енисейской слюдяно-полевошпатовой промышленности в будущем. Хотя месторождения слюды лучшего качества имеются и восточнее Приенисейского края — в Якутской области, а также в б. Иркутской губернии и Забайкальи, но там экономические условия настолько тяжелы, что слюда этих месторождений еще долгое время не сможет конкурировать с Енисейской слюдой.

Графитная промышленность. Громадные запасы графита в многочисленных месторождениях его в Туруханском угленосном бассейне с продукцией высокого качества, почти неуступающей Цейлонскому графиту, а также большой спрос на Енисейский графит на европейском рынке, в связи с развитием Северного Морского Пути и колонизацией Туруханского края, должны создать енисейской графитовой промышленности широкое развитие в будущем.

По данным С. В. Обручева *) русский рынок поглощал графита в довонное время до 4200 тонн, и если из этого количества отбросить 50% на кристаллический графит, то аморфного потреблялось до 2100 тонн. Мировое потребление этого продукта доходило до 100.000 тонн в год, из которого на долю аморфного падало до 50.000 тонн.

Из этих цифр видно, что если енисейский графит, относящийся к типу аморфных, завоюет весь русский рынок и около 25% европейского, то возможный сбыт этого продукта может быть доведен до 13.000—15.000 тонн ежегодно.

Асбест. На территории пяти округов Приенисейского края солидных месторождений этого минерала пока не найдено, поэтому и нет больших возможностей к эксплоатации имеющихся месторождений. Нужно предполагать, что крупная асбестовая промышленность возникнет в Урянхайском крае, где имеются солидные месторождения асбеста.

Соляная промышленность. Несмотря на обилие соляных озер и источников в крае, соляная промышленность была настолько слабо развита, что с трудом могла удовлетворять лишь половине местной потребности в поваренной соли, при чем остальная половина доставлялась из Западной Сибири и Урала. Средняя продукция соляного промысла с самосадочной солью была в Приенисейском крае около 5.700 тонн; на удовлетворение внутренних потребностей края в год, счи-

*) Графиты и угли Туруханского края. Горн. Ж. 1922 г., № 6—9 стр. 293.

тая потребность на одного человека 11,5 кг., нужно **14.950** тонн и, таким образом, в пределы края должно ввозиться ежегодно около 9.250 тонн.

Причинами создавшегося положения были примитивность оборудования местных солеваренных заводов, не позволявших получать соль в достаточном количестве и высокого качества. Месторождений каменной соли, за исключением находящегося на северном побережьи Туруханского края, не найдено, хотя есть большое вероятие таковое найти в районе Троицкого солеваренного завода Канского округа.

Первоочередными мероприятиями в области соляной промышленности губернии следует считать упорядочение солеварения с технической стороны и доведение его размера хотя бы до потребительной величины и усиление поисков и разведок на каменную соль.

Более блестящие перспективы обещает добыча горьких солей в губернии, при условии применения их к химической промышленности.

Значительная часть горько-соленых озер юго-западной части Ачинского и Минусинского округов содержат громадные запасы горьких солей на дне этих озер (озеро Варчее, Тусголь и др.), при чем в незначительном расстоянии от них находятся и месторождения горючего (угли Абакано-Енисейского бассейна).

Все это дает возможность создать в будущем в юго-западной части Минусинского и Ачинского округов крупное содовое производство, может быть, одно из крупнейших в Сибири; при чем таким пунктом для первого завода может быть намечено озеро Тусголь, Хакасского округа и Варчее (Черновское), Новоселовского района, с запасами, доходящими до 1,5 миллионов тонн.

М. К. Коровин.

Проблема горнопромышленного развития Лено-Байкальского края.

I. Основные положения геологии края.

Суживая географические границы Лено-Байкальского края до Байкальского озера и системы р. Мамы на востоке, мы можем следующим образом охарактеризовать его геологическое строение, являющееся необходимой базой для обзора его крупных горных богатств.

На Ю и ЮЗ, как и на В и СВ, значительные пространства края входят в состав мощной горной системы Саяно-Байкальской дуги; вся же обширная центральная и северная область составляет часть возвышенного плато Иркутского Амфитеатра. Эти две области края, разнородные орографически, резко отличаются одна от другой и по геологическому строению. В то время, как в составе Саяно-Байкальской дуги выступает мощная кристаллическая свита докембрия с многочисленными, главным образом, гранитными интрузивами, — на площади плато Иркутского Амфитеатра широко развиты мелководные и лагунные формации кембрийской и силурийской системы, на севере перекрытые угленосной толщей пермо-карбона, а на юге угленосной юрской формацией.

Древне-палеозойские морские и более молодые угленосные отложения как пермо-карбона на севере, так и юры на юге отличаются полого-волнистой СВ и СЗ складчатостью, которая усиливается по мере приближения к Саяно-Байкальской дуге, и которая наметилась в самом начале палеозоя и неоднократно после того повторялась. Закрепленная же древней складчатостью кристаллическая свита докембрия Саяно-Байкальской дуги, кроме того, разбита многочисленными трещинами разломов, повторное образование которых не прекращалось вилоть до новейших эпох.

В связи с указанными дислокациями стоит большое распространение в области плато Иркутского Амфитеатра изверженной формации сибирского траппа, прорывающего толщу древнего палеозоя и угленосную свиту пермо-карбона. В составе же Саяно-Байкальской дуги, в связи с упомянутыми трещинами разломов, находится развитие новейших базальтовых эффузивов, перекрывающих юрские и даже четвертичные отложения.

II. Важнейшие полезные ископаемые.

1. **В составе плато Иркутского Амфитеатра** древнейшими по возрасту служат месторождения каменной соли и гипса, связанные с лагунными отложениями кембрийской и силурийской системы.

Гипсоносные и соленосные формации этих систем отличаются широким распространением в крае. Они образуют несколько самостоятельных ярусов, среди которых мы можем выделить следующие. В составе нижнего кембрия выступает ярус мотских красноцветных песчаников, известных и в северной и в южной области края, и дающих местами месторождения гипса и каменной соли. Подобное же значение, очевид-

но, имеют и самые верхние горизонты среднего кембрия, в составе которых обособляется Балаганская красноцветная толща, изобилующая крупными месторождениями гипса, и, вероятно, распространенная не только на юге, но и на севере. Красноцветные горизонты пород, в большей или меньшей мере гипсоносные или соленосные, указываются также в составе верхнего кембрия и в силурийской системе; но точное стратиграфическое положение их недостаточно ясно.

Слагая значительное количество ярусов и горизонтов в составе кембрийской и силурийской системы, гипсо-и соленосные отложения несомненно пользуются и широким горизонтальным рапространением в крае. Они, правда, известны нам еще в немногих районах. Но об этом может говорить очень большое количество обычно связанных с ними солончаков и соляных ключей, в изобилии выступающих на дневную поверхность как на юге, в предгорьях В. Саяна, так и на крайнем севере.

Что касается отдельных месторождений каменной соли и гипса, то, при слабой обследованности края, в настоящее время мы можем назвать лишь немногие, главным образом, крупные районы, более или менее выделившиеся по их горнопромышленному значению и геологическому положению. Таковы соленосные районы: Усольский на юге и Илимский и Усть-Кутский на севере, а также гипсоносный Балаганский район.

Крупное горно-промышленное значение Усольского месторождения, где установлена при помощи глубокого бурения довольно мощная залежь каменной соли, в настоящее время может считаться доказанным, так как полезная мощность пройденной бурением части залежи определяется в 50 метров. Но серьезным недостатком этого месторождения служит большая глубина залегания соли. Соленосная толща здесь относится, вероятно, к нижнему кембрию и залегает на глубине 700 метров.

Это заставляет обратить внимание на другие районы, где, повидимому, не исключена возможность и неглубокого залегания соли. В этом отношении особенный интерес представляет Илимский район, где по данным исследования Геологического Комитета, в нижнем и среднем течении р. Илима на дневную поверхность выходят соляные ключи, выводящие очень крепкий рассол. Если к сказанному прибавить еще, что мощные выходы каменной соли на дневную поверхность известны в составе той же толщи кембро-силура в более северных районах Иркутского Амфитеатра, например, по р. Кемпендзяю в системе р. Вилюя, а соленосные отложения широко развиты и в западных участках Амфитеатра, где имеется Троицкий соленосный район в Канском уезде, то мы получаем достаточное право сказать, что Лено-Байкальский край весьма богат солью.

И по стратиграфическому положению и по генезису к каменной соли близко стоят месторождения гипса, которыми также богат этот край. Достаточно назвать только один Балаганский гипсоносный район, где выступает большое количество залежей гипса, а некоторые из них, например, месторождение пади Шалоты достигает мощности до 20 м.

2. Из других полезных ископаемых, по возрасту связанных с древнейшими кембрийскими отложениями, нужно назвать **кварцевые пески и песчаники,** пользующиеся особенно широким развитием в Тулунском округе края. Эти песчаники входят в состав Окского яруса верхнего кембрия, слагают довольно мощную толщу, во многих местах выходящую на дневную поверхность, и особенно развиты в окрестностях ст. Тулун Томской жел. дор. Они отличаются необыкновенной

чистотой своего состава, исключительно из зерен белого стеклянно-прозрачного кварца и, вероятно, могут дать прекрасный материал для стеклоделательной промышленности края (более 99% кремнезема).

3. Иную группу полезных ископаемых дает нам толща пермо-карбоновых отложений, развитых на северной окраине области и относящихся к Тунгусскому каменноугольному бассейну. Еще совсем мало изученный этот бассейн, несомненно, богат каменным углем. Но для Лено-Байкальского края, обеспеченного топливом более молодого бассейна, идущего вдоль линии Томской железной дороги, Тунгусский бассейн интересен только по возможным в нем месторождениям коксующихся углей, необходимых для развития металлургической промышленности. Верхнепалеозойский возраст бассейна вполне допускает такую возможность.

С той-же толщей пермо-карбоновых углей связаны еще месторождения **графита,** особенно распространенные на площади Тунгусского каменноугольного бассейна, и всегда приуроченные к контакту углей с пластовыми залежами сибирского траппа, прорывающими угленосную свиту во многих районах бассейна. Но как угли этого бассейна, так и месторождения графита, находятся вне культурной полосы Лено-Байкальского края, в расстоянии свыше 300 кл. от линии Томской жел. дор.

4. Та же изверженная формация сибирского траппа, чрезвычайно распространения на обширных пространствах Иркутскгоо Амфитеатра, в СЗ части края дает нам новую очень важную группу железорудных месторождений, образующих здесь давно известный Николаевский железорудный район.

Под этим названием выделяется собственно довольно крупная площадь до 12.000 кв. кл. в средней системе р. Ангары, в районе и ниже с. Братского Острога и частью в системе ее правого притока, р. Илима. Здесь развита, главным образом, красноцветная толща кембро-силура, во многих местах прорванная телами сибирского траппа, с которыми связаны месторождения железных руд в виде магнитного железняка, образующего ряд значительных по простиранию и мощности жил.

В составе района естественно обособляются три группы месторождений: группа Николаевского завода с наиболее изученными и частью разведанными месторождениями, — Ермаковским, Долоновским, Кежемским и Красноярским; Илимская группа, где известны два месторождения, — Касьяновское и Шестаковское, и Седановская ниже с. Братского Острога по р. Ангаре, где пока установлено одно, Седановское месторождение.

Опубликованные в настоящее время анализы руд говорят о высоком качестве магнитного железняка, содержащего металла от 50% до 63%, очень небольшие количества серы, в некоторых месторождениях совсем неизвестной, и чаще небольшие количества фосфора. Вероятный запас руды определен пока только для Ермаковского месторождения, где он достигает 1 миллиона тонн. Общий же вероятный запас всех семи месторождений принимается в пределах 4—5 миллионов тонн. В частности, важнейшая Николаевская группа имеет вероятный запас руды до 3-х миллионов тонн и чугуна до 1.800 тысяч тонн. Но так как площадь района еще мало изучена, и исследования захватили, главным образом, только долину р. Ангары и частью р. Илима, то можно надеяться, что настоятельно необходимые в ней геологические исследования, проектируемые в ближайшие годы Сиб. Отд. Геологического Комитета, откроют здесь новые месторождения.

5. Не менее важные полезные ископаемые содержат и более молодые формации, которые развиты в южной области края, где находится обширный Иркутский (Черемховский) угленосный бассейн юрского возраста. Вытянувшись вдоль линии Томской и частью Забайкальской ж. д. от оз. Байкала почти до г. Нижнеудинска на расстоянии до 500 кл., он занимает площадь свыше 30.000 кв. кл. и таит в своих недрах возможные запасы угля более 40 миллиардов тонн.

Почти три четверти названной цифры запаса связаны с Центральной площадью бассейна, занимающей небольшое пространство от низовьев р. Б. Белой до долины р. Оки (около 4.500 кв. кл.). Здесь развита важнейшая, почти горизонтально залегающая Черемховская формация: она достигает мощности всего 100—120 м., но содержит 3 угленосных горизонта, дающих суммарную полезную мощность угля от 7 до 13 м.

Главная масса запасов этой площади принадлежит гумусовым разностям угля, близким к типу смоляных углей и дающим высокого качества топливо, отличаясь малой зольностью и небольшой влажностью. Приближаясь к первому классу Грюнера, эти угли дают лишь слабо спекающийся кокс, что, однако, можно считать установленным только для района Черемховских копей, так как в СЗ части Центральной площади имеются серьезные основания расчитывать на развитие и коксующихся типов углей, особенно в богатом Заларинском районе. Характерной особенностью в составе всех углей Иркутского бассейна является еще высокое содержание летучих веществ, в органической массе даже гумусовых разностей достигающих 40%—45%.

Наряду с преобладанием гумусовых углей, вся Центральная площадь характеризуется широким развитием и сапропелевых разностей, составляющих до 25% вышеуказанной цифры запасов. Эти угли отличаются то смешанным гумусово-сапропелевым составом, то дают настоящие битуминозные или горючие сланцы, то реже представлены типичным богхедом (например, Николаевское месторождение около ст. Тыреть) и, при высоком содержании летучих веществ, почти всегда многозольны.

6. Месторождения сапропелевых углей, близких к богхедам, сравнительно редко встречающиеся в Центральной части бассейна, довольно распространены в других районах, среди которых особенно нужно назвать Матаганский (Олонкский) и Хахарейский районы.

В первом из названных районов известен целый ряд месторождений богхеда, занимающих крупную площадь правобережья р. Ангары ниже г. Усолья, и содержащих большие запасы высокосортных ботхедов, достигающие 2 миллиардов тонн. Под названием Хахарейского района известно, собственно, пока одно месторождение того же названия, находящееся в нижней системе р. Ии, в 120 кл. на север от г. Тулуна. Оно занимает очень небольшую площадь и имеет скромные запасы, не более 0,1 миллиарда тонн; но, как и в Матаганском районе, дает прекрасного качества богхедовый уголь.

Истинное богатство Иркутского бассейна этим ценным ископаемым в полной мере еще не выяснено. Для этого необходимо завершение проводимого Геологическим Комитетом исследования север.-зап. окраины бассейна, где находится Хахарейский район; необходимо также более детальное изучение и разведка как Матаганского (Олонкского), так и особенно центральных районов, где месторождения богхеда возможны совместно с гумусовыми углями, как это показывает пример Николаевского месторождения, находящгося вблизи линии Томской ж. дор.

7. В основании юрской угленосной формации и частью в составе ее развиты еще месторождения **огнеупорных глин,** на площади Иркутского бассейна известные в большом количестве. Они выступают по долине р. Ангары и особенно в системе р. Б. Белой, где пользуются региональным рапространением и дают прекрасного качества огнеупорные и фарфоровые глины.

8. Из прочих полезных ископаемых рассматриваемой области Иркутского Амфитеатра следует назвать: палеозойские чистые и мергелистые известняки, строительные, точильные и жерновые камни, а также юрские охры и краски.

О полезных ископаемых в составе нагорной области края или **Саяно-Байкальской дуги** мы знаем значительно меньше. Перед нами здесь огромная горная страна, геологически почти еще не изученная. Понятно поэтому, что в настоящее время мы располагаем здесь возможностью только качественного выделения некоторых полезных ископаемых. Об'ем же отдельных месторождений в большинстве случаев нам совсем неизвестен.

Не касаясь золотых россыпей, известных в целом ряде районов, и возможных коренных месторождений золота, отметим прежде всего крайнюю скудость сведений, имеющихся о таких важных полезных ископаемых, как серебро-свинцовые, медные, цинковые, оловянные, никкелевые и хромовые руды. О каждом из этих полезных ископаемых мы располагаем данными, которые нужно отнести скорее к разряду лишь признаков месторождений, и которые в большинстве случаев основаны только на заявках, зафиксированных быв. Горным Управлением.

Некоторыми литературными данными мы располагаем все же **о медных рудах,** которые известны по р. Оноту, в районе Соснового Байцена и по р.р. Б. и М. Сархою в верхней системе р. Оки. В первом из названных месторождений указываются тонкие кварцевые прожилки с красной медной рудой и мощностью полосы оруденения до 1 м. Во втором месторождении выступает самородная медь, пронизывающая сеть тонких кварцевых прожилок. Благонадежность и того и другого считается сомнительной.

Известные в литературе указания о цинковых, никкелевых и хромовых рудах имеют пока только теоретический интерес. О серебросвинцовых и оловянных рудах литературных данных совсем нет.

Значительно благоприятнее данные **о марганце,** образующем ряд месторождений в Западном Прибайкалье, в Ольхонском крае. В самые последние годы здесь установлено три марганцевых месторождения: Озерское, Харехтинское и Конхойское. Последнее находится на о-ве Ольхоне; первые же два на юг от него, намечая полосу длиной до 75 кл., в которой имеются основания расчитывать и на возможные новые месторождения. Все три месторождения отличаются одинаковыми геологическими условиями, будучи приурочены к пегматитам в контакте с гранитом. Руда представлена манганитом и пиролюзитом, с содержанием MnO_2 в пробах 50%—71%.

В Озерском месторождении Николаевским заводом добыто до 50.000 п. руды.

Имеющиеся данные **о железорудных** месторождениях позволяют говорить о возможных серьезных запасах железных руд и в горной области Саяно-Байкалья. Кроме ранее установленного ряда небольших месторождений бурого железняка в Западном Прибайкалье, в самое

последнее время появились достаточно определенные данные о вероятном крупном месторождении магнитного железняка в предгорьях Восточного Саяна, у Соснового Байцена, в системе р. Онота, подчиненного кристаллической толще до-кембрия.

В более счастливом положении оказались нерудные месторождения Саяно-Байкальской системы, среди которых мы можем назвать такие полезные ископаемые, как **слюда** и **асбест,** которые представлены здесь, вероятно, крупными месторождениями.

Месторождения черной слюды, флагопита, известны в Южном Прибайкалье и особенно в районе Слюдянки. Месторождения же более ценной светлой калийной слюды развиты к северу от озера Байкала, в системе р. Мамы, где она отличается очень высокими качествами, редкой чистой, чрезвычайно крупными размерами и большой сохранностью кристаллов, слабо или совсем недеформированных вторичным давлением.

Возможные значительные месторождения асбеста находятся в верховьях р.р. Иркута, Китоя и Белой. Наиболее интересно Ильчирское месторождение в верховьях р. Китоя, где среди хлоритовых и тальковых сланцев развиты змеевики с содержанием асбеста от 10 до 20 п. на 1 кб. саж., и где имеется запас уже добытого асбета до 25.000 пд.

В составе Саяно-Байкальской горной системы известны месторождения и других полезных ископаемых. Среди них большое внимание и исследователей и промышленников привлекло в свое время Алиберовское месторождение **графита** на Ботугольском гольце в верховьях р. Китоя, которое отличается высокими качествами продукта, но при изверженном происхождении едва-ли может иметь крупный масштаб. Следует назвать затем месторождения **цветных камней,** особенно **нефрита** в верховьях р.р. Онота и Урика, и, наконец, **минеральные ключи,** как Аршан Тункинский, Нилова Пустынь и пр.

Кратко охарактеризованными выше месторождениями горные богатства Лено-Байкальского края, конечно, еще не исчерпаны. Очень слабая изученность края позволяет допускать здесь и новые возможности, учесть которые, конечно, мы не в состоянии. Но мы можем все же указать две группы месторождений, которые волнуют местное население, и которые имеют под собой некоторое научное основание. Это прежде всего месторождения нефти, признаки которых указываются населением во многих районах, и которые теоретически вполне допустимы. В предгорьях В. Саяна, кроме того, указывается ряд признаков новых месторождений графита, которые также возможны.

III. Возможные пути горнопромышленного развития края.

Среди перечисленных выше месторождений многие имеют узко местное значение. Но некоторые из них, несомненно, имеют областное и даже всесоюзное значение. Кроме золотых месторождений, таковыми являются месторождения угля, соли и частью железа, которые определяют три важнейших пути горнопромышленного развития края: угольная, соляная и металлургическая промышленность.

Основой развития края, бесспорно, нужно считать **углепромышленность,** которая в Иркутском угленосном бассейне располагает всеми условиями для очень быстрого роста, и которая приобретает здесь общегосударственное значение. Занимая чрезвычайно выгодное географическое положение, этот бассейн отличается еще исключительно благоприятными горнотехническими условиями. Громадные запасы угля распре-

делены здесь вдоль линии Томской и частью Забайкальской жел. дор.; условия же залегания угля, при небольшой глубине почти горизонтальных пластов, везде допускают весьма дешевую эксплоатацию с возможностью в короткий срок развить любую производительность.

В этих условиях понятно, что **Иркутский угленосный бассейн** давно признан, как **государственный угольный резерв СССР.**

Главной базой иркутской углепромышленности, конечно, должно быть снабжение топливом сибирского транспорта. Но с вероятным развитием в крае металлургической промышленности, возможно и коксовое производство, что требует предварительного изучения коксующихся углей путем специального опробования месторождений и постановки опытов на коксование как в лабораторном, так и в заводском масштабе.

В непосредственной связи с развитием углепромышленности в Иркутском бассейне открываются интересные перспективы и вполне возможной **химической промышленности.** При высоком содержании летучих веществ во всех углях бассейна, постоянном развитии рядом с гумусовыми сапропелевых углей, теперь чаще идущих в отвал, химическая промышленность на первое время легко может развиться на готовом уже экономическом основании, как подсобное предприятие, например, Черемховских копей, с возможным развитием в дальнейшем в более крупном масштабе наряду с коксовым производством, и как самостоятельной отрасли с эксплоатацией богхедовых углей. Но во всех этих случаях развитию химической промышленности должно предшествовать специальное обследование сапропелевых углей бассейна.

Вполне определившейся в последние годы второй отраслью, имеющей областное значение, нужно считать иркутскую **соляную промышленность.**

При вероятных в геологчиеских условиях Лено-Байкальского края многих месторождениях соли и возможных в них значительных запасах этого полезного ископаемого, мы имеем здесь Усольское месторождение, масштаб и значение которого вполне уже определились.

Открытая глубоким бурением последнего времени довольно мощная залежь каменной соли позволяет наметить крупные вероятные запасы этого месторождения, которые достигают 140 миллионов тонн, если полезную площадь месторождения мы ограничим только 1 кв. кл. Возможные запасы могут оказаться гораздо большими. Но и указанной цифры достаточно для того, чтобы Усольское месторождение с успехом выполнило выпадающую на него важную задачу снабжения солью бедных этим продуктом соседних областей, как Средняя Сибирь, Забайкалье и даже Дальний Восток.

Открывающиеся перед иркутской солепромышленностью экономические перспективы могут в значительной мере расшириться с одной стороны теми возможностями, которые могут иметь место в других соленосных районах края, где можно надеяться на открытие месторождений с неглубоким залеганием соли, а с другой, всегда идущим бок-о-бок с этой отраслью развитием курортного дела.

Но как для выяснения этих возможностей, так и для установления рациональных методов более дешевой эксплоатации Усольского месторождения, необходимо проведение геологических исследований и разведочных работ, в некоторой части проектируемых Геолог. Комитетом.

При выясняющейся в самые последние дни невозможности создания в Сибири одного металлургического центра областного масштаба, в Лено-Байкальском крае в будущем может развернуться еще одна крупная отрасль в виде металлургической промышленности, с возрождением Николаевского завода, как горнозаводского центра. Для развития этого вида промышленности в крае имеются все необходимые данные. Несмотря на слабую изученность железорудных месторождений Николаевского завода, в нем уже известны солидные вероятные запасы и налицо большая вероятность нахождения новых месторождений. Если к этому прибавить еще вероятный крупный масштаб месторождения железистых кварцитов по р. Оноту, где возможные запасы руды определяются в 22 миллиона тонн, ряд небольших месторождений марганца в Ольхонском крае, а также вероятность нахождения коксующихся углей как в Иркутском бассейне, так и в ближайшей части Тунгусского, то нужно признать, что металлургическая промышленность здесь имеет для себя достаточную базу. Но, как и в первых двух случаях, эта база нуждается в серьезных дополнительных исследованиях как железорудных и марганцевых месторождений, так и коксующихся углей.

Наряду с указанными важнейшими путями горнопромышленного развития Лено-Байкальского края необходимо отметить возможное большое промышленное значение следующих полезных ископаемых: мамской слюды, которая, при крупных запасах ее и высоких качествах, может быть серьезной статьей экспорта; то же значение может получить Ильчирское месторождение асбеста; весьма вероятно также крупное промышленное значение и кембрийских кварцевых песчаников Тулунского округа, которые могут получить областное значение, как возможная база стекольной промышленности Сибири и Забайкалья. Для окончательного выяснения промышленного значения названных полезных ископаемых необходимо, конечно, и здесь дополнительное геологическое изучение месторождений.

К сказанному добавим еще, что на пути предстоящей индустриализации Лено-Байкальский край обеспечен и важнейшими вспомогательными полезными ископаемыми, а именно: прекрасными огнеупорными глинами, кварцем и полевым шпатом для фарфоро-фаянсовой промышленности, громадными залежами гипса для предстоящего строительства*), чистыми и мергелистыми разностями известняков для производства извести и цемента, охрой, краской и строительными камнями, а также мощными водными потоками, нередко с порогами и даже водопадами для необходимой электрификации края.

IV. Заключение.

Необходимым условием индустриализации каждого края служит железнодорожное строительство. Названные пути горнопромышленного развития Лено-Байкальского края открывают возможность наметить в грубом приближении наиболее рациональные направления и новых железных дорог, которые, понятно, должны быть в самой тесной связи с этими путями развития.

Полагая, что золотопромышленность, остававшаяся вне поля зрения настоящего доклада, бесспорно, стоит в числе основных отраслей промышленности края, мы скажем, что линией первой очереди долж-

*) Балаганские месторождения гипса, по крупному масштабу единственные в культурной полосе Сибири, могут также получить областное значение.

на быть здесь железная дорога, которая соединяет золото, уголь и соль. В своем головном участке эта линия должна связать с магистралью соленосные районы Илимско-Ленского водораздела, прорезая вместе с тем угольные массивы Иркутского бассейна.

Другой предпосылкой и вместе следствием индустриализации каждого края является интенсивное развитие сельского хозяйства. Предстоящая в связи с этим колонизация Лено-Байкальского края и особенно его южной части, подлежащей заселению в первую очередь, должна учесть следующие особенности его геологического строения.

Вследствие господства песчаной пустыни в южной части края незадолго до современной эпохи, во многих районах, например, в Тулунском и частью в Иркутском округе, широко развиты песчаные подпочвы, неспособные задерживать атмосферную влагу. Очень слабой водоносностью отличаются и более глубокие слои, за исключением лишь площадей, покрытых угленосными породами. В лучшем случае они дают горько-соленую воду. Отсюда понятно, что во многих районах единственным источником питьевых вод для населения служат поверхностные и грунтовые воды долин. Но и воды этих долин сохраняются только в таежных местах и быстро исчезают с вырубанием таежной растительности и следующим за ним осушением болотных пространств. Обеспеченные хорошей водой на первых порах колонисты, таким образом, скоро встают перед вопросом истощения вод, как то имеем место в очень многих местах и Тулунского и Иркутского округов.

Эти немногие соображения заставляют нас назвать следующие мероприятия, с геологической точки зрения совершенно необходимые при рациональной колонизации края: 1) точный учет водоносных горизонтов колонизационных фондов, который может быть выполнен лишь специальными гидрогеологическими партиями; 2) выбор типов и мест поселений в непременной зависимости от количества и глубины залегания подземной воды и 3) жесткая система рационального лесного и водного хозяйства, которая может предохранить население от тех горьких положений, которые на каждом шагу наблюдаются в настоящее время.

Только рациональная колонизация может дать сельско-хозяйственную базу, необходимую для индустриализации края.

Ф. Ф. Шваб.

Месторождения полезных ископаемых Восточной Сибири и их характеристика.

(Конспект доклада).

По богатству и разнообразию полезных ископаемых Восточная Сибирь занимает исключительное место в СССР.

Здесь мы имеем богатейшие месторождения золота, серебро-свинцово-цинковых руд, месторождения угля, железа, цветных и редких металлов, исключительные по своему значению месторождения слюды и плавикового шпата, асбеста, графита, цветных камней и проч. и проч. Но за немногими исключениями месторождения полезных ископаемых не изучены, не разведаны и потому степень их промышленного значения не может быть определена с достаточной точностью.

Цель настоящего доклада дать краткий очерк богатства недр Восточной Сибири и, указав изученные месторождения и их запасы, отметить длинный ряд чрезвычайно интересных в промышленном отношении районов и месторождений, ожидающих геолога и разведчика.

ЗОЛОТО.

Среди всех полезных ископаемых Восточной Сибири, первенствующее значение до настоящего времени, несомненно, принадлежит золоту. Золото (россыпное) было открыто в 30-х годах прошлого столетия в Нерчинском округе (б. Кабинет. земли) и на р. Бирюсе и в 40-х годах в Баргузинской тайге и в Ленском (Олекминско-Витимском) районе.

Ленский район. По количеству добываемого золота, первое место не только в Восточной Сибири, но и во всем СССР принадлежит Ленскому (Олекминско-Витимск.) району, расположенному в нижнем течении р.р. Витима и Олекмы.

Всего по 1925 г. район дал 615.554 кгр. золота, что составляет более 20% всей добычи в СССР.

Геологическое обследование района было произведено Геологическим Комитетом в 1900—1913 г.г.

Россыпи этого района подразделяются на три типа: 1) древние глубоколежащие россыпи (от 13 до 50 и выше метров) по р.р. Ныгре, Бодайбо, Хомолхо и др., давшие наибольшее количество золота. Эти россыпи, при постоянстве содержания золота, отличаются значительным протяжением при ширине в среднем 30—50 метр. и мощности в 2—3 метр., реже до 4 метр. 2) Наиболее распространены в районе неглубокие современные россыпи, имеющие мощность торфов от 0,75 до 5 м. и пласта от 0,3 до 4,0 метр. при среднем содержании от 1,0 гр. (Челонченская группа) до 6,0 гр. на тонну (Энгажиминская группа). 3) Террасовые россыпи по долинам р.р. Бодайбо, М. Патома и Жуи.

Коренное месторождение золота было обнаружено разведками 1915 г. в верхнем течении р. Бодайбо: среднее содержание 48,88 гр. на тонну.

Из всех золотоносных районов Восточной Сибири, Ленский район занимает первое место по своему техническому оборудованию, тем не менее разведками охвачена лишь ничтожная часть общей золотоносной площади района. Исчисленные на основании разведочных данных, действительные и вероятные запасы золота достаточно велики, но ими не характеризуется общий запас золота в районе, т. к. большая часть золотоносной площади еще не разведана. Для применения дражного способа имеются благоприятные условия и значительные запасы.

Восточно-Забайкальский район. Следующее место по количеству добытого золота должно быть отведено Восточно-Забайкальскому району. Этот район расположен в системе р.р. Амура, Аргуни, Онона и Ингоды. Общее количество добытого в районе золота с начала эксплоатации и по 1916 г. — 209.825 килогр., что составляет около 9% всей добычи золота в России за этот же срок.

Золото встречается здесь как в россыпях (русловых и увальных), так и в коренных месторождениях. Золотоносность некоторых россыпей ставится в связь с развитыми здесь сланцами, проникнутыми пиритом. В шлихах россыпей, кроме магнитного железняка и пирита, часто встречаются кристаллы свинцового блеска и медного колчедана.

По отдельным группам приисков мощность торфов изменяется от 1 до 8,5 метр. для русловых россыпей и 35—46 метров для увальных; мощность пласта от 0,7 до 3,5 метр. при среднем содержании 0,8—3,92 грам. на тонну.

Большинство известных более или менее богатых россыпей уже выработано; золото, оставшееся в более бедных россыпях, может быть взято при помощи драгирования. Террасовые россыпи до настоящего времени разрабатывались чрезвычайно слабо.

Коренные месторождения золота известны в районе с 1777 г., но разработка их началась значительно позже, уже после выработки наиболее богатых россыпных месторождений.

Большинство коренных месторождений принадлежит к типу древних жил и относится к пиритовой, мышьяковой, колчедано-серебро-свинцовой и колчедано-турмалиновой формации. Вообще жилы этого района представляют значительное разнообразие.

Из рудных месторождений следует отметить: Дмитриевское (кварцево-турмалиновые жилы, залегающие в контакте гранодиорита и порфирового графита), Казаковское месторождение по Унде (кварцевые жилы в гнейсах и диоритах), Дарасунское месторождение (кварцевые жилы с вкраплением серного, мышьякового и медного колчедана, свинцового блеска и цинковой обманки), Ключинское, Илинское, Ново-Троицкое, Ононские месторождения и ряд других, общее количество которых доходит до 40. Большинство из работавшихся месторождений выработаны только в полосе окисленной зоны.

На основании разведочных данных запасы золота на 1917 г. определялись:

Для россыпных месторождений	15750 клгр.
В отвалах старых приисков	3270 „
В рудных месторождениях	19340 „
Всего вероятных запасов на 1917 г. . .	38360 клгр.

Для района наибольшее значение, повидимому, будут иметь рудные месторождения, до сего времени еще слабо разведанные.

Для большей части района технико-экономические условия вполне благоприятны, — наличие рабочей силы, сносных путей сообщения, минерального и древесного топлива, продовольствия и пр. В более тяжелых условиях находится Бальджинская группа, где население хлебопашеством не занимается и потребляет привозный хлеб, доставляемый по вьючным горным тропам из Чикойского района.

Баргузинский золотоносный район по количеству добытого золота занимает третье место в Восточной Сибири. Этот район с 1844 по 1914 г. дал 48.140,82 кгр. золота.

Геологическое изучение района, не вполне законченное, производилось Геологическим Комитетом с 1907 по 1913 г.

Источником золотоносности, повидимому, являются контактовые кварцевые жилы. Коренные месторождения золота пока еще не найдены, но наличие их подтверждается нахождением кусков кварца с видимым золотом.

Россыпи представлены следующими типами: 1) древние долинные россыпи, при мощности торфов — 2—3 метр.; эти россыпи обычно отличаются неравномерным распределением золота от 0,3 до 31,0 гр. на тонну. 2) Современные русловые россыпи. 3) Террасовые россыпи, возвышающиеся над современным руслом на высоту до 85 метр. (напр. в Ципиканской груп.) и 4) увальные элювиальные россыпи.

Разведками район освещен чрезвычайно слабо. Большинство известных месторождений выработано, но значительные площади района совершенно не разведаны; террасовые россыпи разрабатывались чрезвычайно слабо.

По имеющимся сведениям в некоторых россыпях встречалась платина (Петропавловский пр.).

Россыпи со слабым содержанием могут быть выработаны драгами, а в иных случаях и гидравлическими работами.

Алданский район. За последнее время значительную роль в золотопромышленности Восточной Сибири играет Алданский (Средне-Алданский или Томмотский) район, расположенный по среднему течению Алдана в бассейнах р.р. Сиретли, Якокута, Томмота и Нимгера.

Открытый весною 1923 г., этот район дал золота:

в 1923/24 г.		5730 клгр.
в 1924/25 г.	ок.	8200 „
в 1925/26 г.	ок.	5900 „
Всего . .	ок.	19830 клгр.

При современных работах средняя мощность торфов 2 мет. и пласта — 0,9 м.; среднее содержание 5,2 гр. на тонну, доходит в отдельных случаях (кл. Золотой) до 62,4 гр. на тонну 3 ф. на 1 кв. с.).

В геологическом отношении район еще недостаточно изучен и слабо освещен разведками, поэтому мощность района и возможные перспективы его развития пока еще не могут быть более или менее точно определены.

Прочие золотопромышленные районы Вост. Сибири.

Из остальных золотоносных районов Восточной Сибири следует отметить: Бирюсинский район, считавшийся до последнего времени выработанным и вновь привлекший к себе внимание после обнаружения в нем террасовых россыпей в 1924 году работами Иркутской золотопромышленной конторы. Район геологически совершенно не изучен и слабо разведан; возможно открытие новых террасовых россыпей и новых золотоносных площадей. Значительный интерес представляют плохо перемытые отвалы. На некоторых приисках, в качестве спутника золота, в заметных количествах встречается осмистый иридий.

Прибайкальские районы (северный и южный) богатством золота не отличались. Разведаны слабо.

Чикойский район — наличие неработавшихся террасовых россыпей, значительное количество целиков с бедным содержанием. Наличие коренных месторождений золота. По некоторым речкам встречается в качестве спутника платина (Б. Селезень, М. Долотуй, кл. Зимириха). Район нуждается в разведках. Технико-экономические условия вполне благоприятны.

Верхне-Алданский и Тымптонский районы, вследствие отдаленности и малой доступности разрабатывались и разведывались слабо.

Вилюйский район — золото встречается в современных отложениях по Вилюю от устья Ахтаранды до Вилюйска, также по рч. Тонго, Дамы, Гыру, Табасынде, Ыгетте и др. Золото высокопробное, мелкое с примесью платины. Среднее содержание золота — 1,25—2,6 гр. на тонну; на платину падает от 10 до 25%. Район совершенно не разведан.

Имеются указания на наличие месторождений золота по р. р. Яне, Колыме, коренного месторождения в Колымском хребте и т. д.

На этом я заканчиваю неполный список золотоносных районов. Из всех вышеперечисленных районов планомерные, правильно поставленные разведки производились лишь в Ленском районе, частично в Восточно-Забайкальском и в настоящее время проводятся в Томмотском районе; все остальные районы разведывались ощупью, «по чутью» и часто неправильно поставленная разведка отбивала охоту у предпринимателя на дальнейшие затраты.

СЕРЕБРО-СВИНЕЦ-ЦИНК.

Горный промысел в Восточной Сибири начался с добычи серебро-свинцовых руд в Нерчинском округе. Первое серебро было выплавлено в 1701 г. греческими мастерами. В 1704 г. начал действовать Нерчинский серебро-плавильный завод.

Всего в округе насчитывается свыше 400 месторождений, из которых 22 месторождения относятся к крупным.

За все время эксплоатации (с 1704 по 1906 г.) в округе было добыто 1.475.000 тонн руды (серебра-свинца). Отсутствие правильно поставленных разведок и хищнический способ разработки через 200 лет привели к вынужденной остановке работ, хотя этот богатейший район еще очень далек от истощения.

Геологическим Комитетом с 1925 г. производится изучение месторождений округа.

Большая часть месторождений залегает в известняках, меньшая в песчаниках и сланцах и в редких случаях в изверженных породах. Форма месторождений по преимуществу неправильная — короткие жилы, штоки, гнезда и пр. Основными металлами в руде являются

свинец и цинк, находящиеся в отношении приблизительно 1 :1, и серебро; второстепенное значение имеют золото, мышьяк и отчасти сурьма.

По очень осторожным подсчетам горного инженера С. С. Смирнова вероятный минимальный запас руд в Нерчинском округе исчисляется в 3.280.000 тонн руды.

Геологическое изучение и разведочные работы в округе продолжаются.

Вторым значительным районом распространения серебро-свинцовых руд является Верхоянская группа месторождений — Эндыбальское, Мангазейское в вершине р. Мангазейки, месторождение по р. Мянктян, притоку р .Биллях и др.

Эндыбальское месторождение находится приблизительно в 265 километр. к северу от впадения р. Алдан в р. Лену. Месторождение было осмотрено Меглицким в 1850 г., который отметил 5 жил, при чем некоторые из них были им прослежены на протяжении до 1,5 килом.

Минералогический состав жил: свинцовый блеск, кварц и шпаты, а при выходах жил на поверхность свинцовый блеск заменяется железным блеском или серным колчеданом.

В 1916—17 г. г. из Якутска частным предпринимателем Семеновым было снаряжено несколько разведочных партий. Одна из партий обследовала Мангазейское месторождение. Обнаруженная здесь жила имеет мощность от 5—75 с/м. Руда содержит от 70—80% свинца и около 0,5% серебра.

В настоящее время в районе работает Верхоянская партия Геологического Комитета под руководством С. В. Обручева.

Из остальных месторождений следует отметить:

Тыринское месторождение—находится в верховьях рч. Хапчаранги, прав. приток рч. Тырина, впадающего в р. Онон; расстояние от ст. Маккавеево Чит. ж. д. — 350 верст. Руда — свинцовый блеск.

Из многочисленных серебро-свинцовых месторождений Восточной Сибири это месторождение является единственным разрабатываемым в настоящее время. Рудники находятся в аренде у Тыринского Горнопромышленного Товарищества. Разработка месторождения производится штольнями.

Зун-Дабанское месторождение—в Джидинском районе, расположено в Сухой пади Зун-Дабан, в расстоянии 7 вер. к югу от с. Харацай. Руда—свинцовый блеск и цинковая обманка. Мощность жилы до 1½ аршин.

У ст. Боярской по р. Лене — в мелкозернистых доломитизированных известняках, серого и желтовато-серого цвета встречаются небольшие гнезда мелких кристаллов свинцового блеска.

Кроме того имеются указания на наличие свинцового блеска еще в следующих местах: 1) в верховьях р. Уды между ст. ст. В.-Удинской и Верхне-Кондинской в 13 верстах от первой, 2) на левом склоне рч. Монгут, лев. приток р. Ходун, впадающий слева в р. Уду, 3) по левому берегу р. Витима выше устья рч. Юмарчен, 4) в долине р. Нарына по левой стороне ее, против устья лесной пади, затем по левой стороне Нарынской пади; встречается свинцовый блеск также в верховьях р. Нарына и других местах. (Южн. Прибайкалье, Вост. Саяны).

ЖЕЛЕЗО.

Железные руды Восточной Сибири представлены главным образом магнитным железняком, реже в виде бурого и иногда красного железняка.

Николаевско-Заводская группа. Николаевско-Заводская группа состоит из 7 месторождений — Ермаковского, Красноярского, Долоновского, Кежемского, Седановского, Иреек-Касьяновского и Илимского. Эти месторождения представляют собою типичные жильные месторождения и относятся к категории собственно-жил, так как руда выполняет собою трещины в породах, не являющихся для нее материнскими, а самые трещины ограничены более или менее параллельными поверхностями.

Из семи месторождений района разрабатывались только первые четыре. Характер залегания руды одинаков на всех рудниках. Руда залегает в виде круто-падающих жил (от 70°—90°), прорезывающих сравнительно высокие, но пологие сопки, основным массивом которых является сибирский траш. Мощность жил от одного до семи метров. Содержание железа от 50%—59%.

Первые четыре месторождения были осмотрены В. А. Обручевым. Вероятный запас этих месторождений исчисляется в 2.430.000 тонн руды.

Следующие три месторождения не разведывались, но запасы их должны быть не ниже остальных. Так, напр., Н. Ижицкий, описывая Илимское месторождение, отмечает, что по рч. Коршунихе на протяжении более версты по всему склону обнаруживаются магнитные железняки, имеющие иногда вид утесов. Руды Илимского месторождения содержат железа от 60—64%.

Баляшинское месторожден. Форма залегания — штоки. Запасы исчислены геологом А. Я. Макеровым в 400.000 тонн. Магнитометрическое исследование в 1926 г. показало запасы значительно бо́льшие. Содержание железа в рудах — 48—57%.

Мысовская группа. Мысовская группа состоит из восьми месторождений, из них первая—«Мысовская» была осмотрена Л. Ячевским, а остальные геологом А. В. Львовым. Ячевский дает хороший отзыв о месторождении и отмечает благоприятные условия для основания металлургического производства в районе. Последние семь месторождений были открыты уже после Ячевского. Характер залегания — крутопадающие жилы. Содержание железа от 56%—58%. Ни одно из месторождений не было разведано, запасы руды не определены, но должны быть весьма значительны. (Возможные запасы всей группы исчисляются А. В. Львовым в 8.000.000 тонн).

„Сосновый Байц". Месторождение Сосновый Байц находится на р. Онот е, приблизительно в 100 километр. от линии железной дороги и г. Черемхово. По описанию геолога М. М. Тетяева оно представляет свиту железных кварцитов, аналогичных кварцитам Кривого Рога. Выходы руды мощностью от 30 до 50 метров обнаруживаются на крутом правом берегу р. Онота. По подсчету Тетяева запасы руды на площади несколько более 0,5 кв. килом. равны 22.000.000 тонн. Анализы отдельных образцов рудных кварцитов показали содержание железа от 27—40%, образец из обогащенной зоны 49,13%.

Месторождение не разведано. Значение его для края может быть очень велико. По характеру залегания, месторождение представляет исключительно благоприятные условия для разработки, чем оно выгодно отличается от месторождений, имеющих залегание в форме жил или небольших штоков.

Курбинско-Удинский район. Курбинско-Удинский район, расположенный приблизительно в 100 километрах от Петровского завода, заключает двенадцать месторождений. Преимущественная форма залегания — штоки и гнезда.

Часть месторождений разведывалась управлением Петровского завода. Район был осмотрен В. А. Обручевым, который считает произведенные разведки выясняющими только наличность руды и дающими некоторый материал для суждения о генезисе. Исчисленные на основании указанных разведок запасы руды равны 324.000 тонн.

Эта цифра не характеризует общей мощности месторождений района, нуждающегося в правильно поставленных разведках. Обручев отмечает, что всюду, где выходят кристаллические известняки на поверхность, есть основание искать вдоль контактов железную руду, в особенности там, где массивно-кристаллические породы содержат много пироксена.

Отрицательным фактором некоторых месторождений является примесь сернистых руд меди.

Железный Кряж. Группа месторождений числом до двенадцати находится в районе Нерчинского завода на так называемом «Железном Кряже», лежащем в излучине, образуемой р. Н.-Борзей. Месторождения были осмотрены А. Гедройцем и Н. Свитальским.

По описанию последнего эта группа представляет собой типичные контактовые месторождения магнитного железняка, залегающие в зоне контактового изменения мергелистых и глинистых сланцев и доломитизированных известняков. Месторождения располагаются полосами в виде неправильных включений, жил и прожилков в упомянутых породах. Ни одно из месторождений разведано не было, но запасы должны быть весьма значительны; по описанию Гедройца на сравнительно небольшой площади в 20 кв. верст, площадь наблюдающихся выходов железных руд равна 4 десятинам. Содержание железа около 60%.

Кроме вышеуказанных следует отметить еще группу Ольхонских месторождений, месторождения в среднем течении р. Чичатки (левого притока р. Амазара), Коротковское на Чикое, Абагинское по рч. Абага, в 25 килом. от ее впадения в р. Кирбу и ряд месторождений в Якутской АССР по р. р. Батоме, Вилюю и др. Ни одно из этих месторождений не разведано.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ.

Медь. В Восточной Сибири известен ряд мелких месторождений, но ни одно из них не было предметом планомерной разведки. В пределах Иркутской губ. следует отметить Федоровское месторождение по р. Уде, это месторождение разрабатывалось и на месте был поставлен даже маленький опытный завод, но дело вскоре прекратилось. Месторождение представляет собой ряд небольших гнезд медистого колчедана, залегающего в известняках.

На территории Бурят-Монгольской АССР следует отметить Ингизханское железо-медное месторождение, группу месторождений по р. р. Светлой и Намаме. В Забайкальской губ. — Коротковское на Чикое, Агинское, Курунзулайское, Восходское, Гора «Святой Мыс» и другие.

По сведениям имеются еще месторождения в Саянах в верховьях Уды и по р. Буксону, левому притоку р. Оки.

(Образец блеклой руды с р. Буксон дал содержание меди 38,98%).

Марганец. В Ольхонском районе известны три месторождения марганцовых руд: Озерское, Хонхойское и Харехтинское. Первое разрабатывалось в конце 1890-х г. г.; добываемая руда отправлялась на Николаевские заводы. Рудные скрепления представлены рядом четкообразных вытянутых гнезд пиролюзита и частью манганита; размеры гнезд от 3—5 метр. мощностью и до 25 метр. по простиранию.

Руды содержат от 24—33,5% марганца. Общие возможные запасы всех месторождений Ольхонского района исчисляются Б. Н. Артемьевым в 320.000—490.000 тонн руды. Ни одно месторождение не разведано.

В районе б. Иркутской губ. есть указание на марганцевые руды по р. Верхней Тибельти, приблизительно в 8 килом. от ее впадения в р. Иркут.

В б. Забайкальской губ. марганацовая руда известна близь Шилского завода в небольшом расстоянии от бывшего Екатерининского серебро-свинцового рудника.

Руда, состоящая из чистого пиролюзита, залегает в контакте кварцевого порфира и известняка. Месторождение не разведано.

Марганцовые руды с железной охрой встречаются также в некоторых серебро-свинцовых рудниках Базановской Свиты, по р. Средней Борзе в руднике Явленском, на северном склоне горы Богдарино-Челотуй, в 26 килом. от Александровского завода и в виде пиролюзита среди серебро-свинцовых руд на Акатуевском руднике.

Олово. Оловянные руды известны в Забайкалье, где они представлены в следующих месторождениях:

1) Первоначальный прииск, расположенный по лев. бер. р. Онон, приблизительно в 3-х верст. от ст. Оловянная Читинской ж. д.

Месторождение представлено большим количеством кварцевых, различной мощности (0,10—2,10 метр.) жил, неравномерно пронизанных вкрапленностью оловянного камня, пересеченных сбросовыми трещинами и потому часто обрывающихся. Олово содержащие жилы проходят в аспидных, кремнистых и глинистых сланцах.

Месторождение работалось с 1812 по 1851 г. когда было остановлено за невыгодностью; за этот период было получено около 38 тонн металлического олова.

Впоследствии месторождение разведывалось в 1898 г., в начале 1900-х г. г. и в 1916 г. Месторождение в разное время было посещено И. Ковригиным в конце 1820-х годов, А. П. Герасимовым (1896 г.), И. А. Корзухиным (1898), П. П. Сущинским и М. М. Тетяевым в 1916 г., описавшем как это, так и другие месторождения олова в этом районе.

С 1925 г. на месторождении производятся разведки Ононской геолого-разведочной партией Геологического Комитета, под руководством инженера-геолога Б. Н. Артемьева.

Содержание металлического олова колеблется в пределах 0,25—3,78% и в среднем выражается для жил Рудной горы в 0,6—0,75% и для Сланцевой 0,8—1,0%. Общая длина фактически прослеженных жил около 4 килом.

По подсчету Б. Н. Артемьева вероятные запасы месторождения исчисляются в 1600—2000 тонн металлического олова.

Оловянный камень встречается также в следующих месторождениях района:

Малая Кулинда — месторождение находится в 4—6 килом. выше устья рч. М. Кулинды, впадающей справа в р. Онон против сел. Оловянный рудник.

Месторождение открыто в 1813 г. и вскоре же было приступлено к работам, но уже в 1818 г. разработка была прекращена вследствие убогости руд.

Месторождение представлено жилою мелкозернистого светло-серого турмалинового гранита, с вкраплениями оловянного камня, пересекающего дымчато-серые глинистые сланцы. Мощность жилы доходит до 1 саж.; месторождение совершенно не разведано и благонадежность его не выяснена.

Нижне-Шаранайское месторождение находится в верховьях пади Моховой, при впадении которой в Онон расположена дер. Нижний Шаранай.

Месторождение открыто в 1815 г.; начавшиеся вскоре разработки в 1820 г. были остановлены за невыгодностью.

Месторождение представлено пересекающею сланцы жилою гранита, заключающего вкрапления оловянного камня. Совершенно не разведано.

Завитинское месторождение—расположенное к вершине долины Завитой и на левой стороне рч. Слюдянки, впадающей слева в рч. Правый приток Ингоды; расстояние от дер. Завитинской — 5 кил. к В.

Месторождение открыто в 1817 г., не разрабатывалось и совершенно не разведано.

Из месторождений вторичных необходимо отметить россыпь оловянного камня на Первоначальном прииске.

Кроме того по свидетельству И. А. Корзухина, оловянный камень встречается в шлихах многих золотоносных россыпей в этом крае. Это указание позволяет высказать предположение о возможности нахождения новых месторождений оловянного камня в Нерчинском округе.

В 1918—1919 г. г. было сделано несколько заявок на олово в районе Алиберовского месторождения графита по рч. Хара-Желга, где по словам заявителя были найдены образцы пород с вкрапленностью черного материала, который геологом б. Иркутского Горного Управления К. Ф. Егоровым был признан за оловянный камень.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ.

Вольфрам. Месторождения вольфрамовых руд края сосредоточены главным образом в Забайкальской губ., между р. р. Шилкой и Ингодой.

Вольфрамовые руды в Забайкалье были известны давно, но впервые разработка месторождений началась в 1890 годах, вскоре же прекратившаяся. Большая потребность в вольфрамите, остро сказавшаяся в России с возникновением мировой войны, привлекла внимание к Забайкальским месторождениям вольфрамовых руд. К этому времени добыча вольфрамита производилась лишь на Шерловой горе, а в 1915 г. были поставлены работы на горе Букука; в то же время были организованы поиски, а затем и разведки новых месторождений; результаты разведок во многих случаях оказались благоприятными и вскоре же была организована добыча на следующих месторождениях, принадлежавших казне: 1) Букукинском, 2) Белухинском, 3) Больше-Соктуевском, 4) Мало-Соктуевском, 5) Казаковском и 6) Дулдургинском.

Всего за 1916 и 17 г. г. было добыто около 120 тонн вольфрамита.

Вольфрамовые месторождения Забайкалья были обследованы в конце 1890-х годов А. П. Герасимовым и А. Э. Гедройцем, но наиболее подробное изучение и описание месторождений было сделано М. М. Тетяевым, С. А. Докторович-Гребницким, Н. И. Свитальским и П. П. Сущинским, работавшими по изучению этих месторождений в 1916 г. и частью в 1917 г.

Вольфрамовые месторождения Забайкалья представлены в виде кварцевых и топазовых жил с вкраплением вольфрамита или шеелита. Обычно жилы прорезают гранитные массивы и реже осадочные породы. На ряду с вольфрамитом нередко встречаются висмут, драгоценные камни, торианит и другие минералы.

Забайкальская губ. представляет собою единственную область в СССР с промышленными месторождениями вольфрамовых руд.

Всего в Забайкалье известно пока 12 месторождений, из которых большинство не разведывалось вовсе, или чрезвычайно слабо, а остальные были освещены лишь предварительными легкими разведками.

Вероятные запасы вольфрамита по Белухинскому месторождению — 131.000 килогр. и по Олдондинскому 21.300 килогр. Возможные запасы по Харанорскому месторождению М. М. Тетяев исчисляет в 81.900 клгр.

Месторождение Шерлова гора представляет значительный интерес, т. к. попутно с вольфрамитом встречается висмут, монацит и драгоценные камни — аквамарины, топазы и дымчатый кварц.

Висмут. Висмутовые руды, также как и вольфрамитовые, встречаются исключительно в Восточном Забайкалье, где они по большей части связаны с вольфрамовыми месторождениями.

Поиски месторождений висмутовых руд были вызваны, во время европейской войны, острой потребностью в своем висмуте, необходимом для приготовления фармацевтических препаратов (ксероформ, дерматоль и проч.).

Академия Наук командировала для изыскания и изучения висмутовых месторождений К. А. Ненадкевича, который в 1916 году осмотрел те два месторождения, образцы из которых имелись в Академии, и вынес впечатление, что эти месторождения могут иметь лишь второстепенное значение.

В 1917 г., продолжая исследование, Ненадкевич нашел на месторождении Шерловой горы самородный висмут и основной углекислый висмут (базобисмутит); до этого времени на Шерловой горе висмутовые минералы принимались за сурьмяный блеск и поступали вместе с пустой породой в отвалы.

В том же году Ненадкевичем было констатировано наличие висмутовых руд в следующих месторождениях:

1) В вершине рч. Джалинды на р. «Нечаянном» — висмутовый блеск. (Первые указания на присутствие висмута по рч. Джалинде были даны геологом Э. Э. Анертом). 2) На Казаковском золоторудном месторождении. 3) На Урульгинских золотых промыслах по рч. Апрелковой. 4) На р-ке Б. Соктуй. 5) На р-ке М. Соктуй. По заключению Ненадкевича перечисленные пять месторождений имеют глав. обр. лишь минералогический интерес.

В 1918 г. Ненадкевич посетил Букукинское месторождение, на котором, также как и на Шерловой горе, была организована отборка висмутовых минералов. Всего висмутового концентрата на Букуке было получено 5 пудов, из которых Ненадкевичем было выплавлено в Иркут-

ской золотосплавочной лаборатории первые 2 пуда русского металлического висмута.

Кроме вышеперечисленных месторождений, присутствие висмутовых руд отмечается еще в следующих местах: Белухинский вольфрамовый рудник (висмутовый блеск совместно с вольфрамитом), Харанорское вольфрамовое месторождение, Ново-Зерентуйский район (висмут и висмутовый блеск), в золотых россыпях по рч. Гугде и Бошегоча правого притока р. Курлан (сред. теч. р. Газимура) и по р. Джерматагаю (приток р. Или).

Район вольфрамовых и висмутовых месторождений нуждается в правильно-поставленных разведках. Без тщательного изучения этих месторождений кустарная добыча на них неизбежно приведет к порче месторождений.

Молибден. Молибденит встречается во многих местах Забайкалья, но в количестве, заслуживающем внимания в промышленном отношении, он найден пока только по р. Чикою в Гутайском месторождении.

Это месторождение приурочено к кварцевым пластового характера жилам, залегающим среди гнейсов и кристаллических сланцев. В 1916 г. месторождение было осмотрено и описано М. М. Тетяевым.

В настоящее время на руднике поставлены разведочно-эксплоатационные работы трестом «Редкие Элементы». По подсчету технического совещания при управлении Гутайского молибденового рудника, действительные запасы рудника исчисляются в — 9960 килогр.

В расстоянии приблизительно 4 килом. от этого месторождения находится Грехневское месторождение, характеризующееся сильной складчатой дислокацией пород, дающей чрезвычайно запутанное залегание рудных прожилков, небольших гнезд и линз.

В Чикойском же районе встречаются кристаллы молибденита в кварцевых жилах по р.р. Мунгул, Хилкотой, рч. Ардат.

Присутствие молибденового блеска в незначительных количествах отмечается во многих местах Забайкалья. В горах Адун-Челон молибденит отмечался еще в 20-х годах прошлого столетия Кулибиным, на острове Ольхоне — Меглицким; проф. П. П. Сущинский упоминает о разведках на молибденит в 3—4 вер. от ст. Саган-Олуйской, верстах в 60-ти к. В. от ст. Борзя, но количество его здесь очень незначительно. Присутствие молибденита отмечается так же на многих вольфрамовых месторождениях (Букука, Харанор, Шерлова Гора и др.), в некоторых серебро-свинцовых рудниках, в гранитах Богова утеса около Оловянного рудника и проч., но ни в одном из этих мест молибденит промышленного значения не имеет.

Радиоактивные минералы. Ортит — известен в бассейнах р. Б. и М. Быстрой, в пади Улунтуй и в других местах Слюдянского района.

В. К. Котульский отмечает ортит на полуострове Святой Нос (3,5% окиси тория).

Имеются сведения, что в вершине р. М. Сархоя в осыпях встречается большое количество кусков смоляно-черного ортита.

Торианит — встречается в Нерчинском округе, в россыпях Ново-Троицких промыслов и в Ботогольской россыпи по р. Газимуру, против Култуминского селения.

В настоящем году в Слюдянском районе было добыто около 0,75 тонны ортита. Вся добыча отправлена в Академию Наук.

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ И БОГХЕД.

Из месторождений каменного угля в Восточной Сибири наибольшее значение в хозяйственной жизни края имеет, сравнительно хорошо изученный, Иркутский угленосный бассейн. По отдельным районам запасы его выражаются следующими цифрами:

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

возможных, вероятных и действительных запасов центральной части Иркутского угленосного бассейна. (проф. М. К. Коровин).

№№ района по таблиц, 1	НАЗВАНИЕ РАЙОНА.	ЗАПАСЫ		
		Действит.	Вероятные	Возможные.
		В тысячах тонн		
I	Черемховский район	250.000	1.454.000	1.454.000
I	Половинский „	—	—	—
I	Бадайский „	—	—	360.000
I	Мотовский „	—	300.000	674.000
I	Тюменский „	—	600.000	1.340.000
I	Хигинский „	—	—	310.000
I	Нотский „	—	—	316.000
II	Забитуйский „	115.000	3.000.000	7.109.000
II	Куркатский „	—	—	1.188.000
II	Аларский „	—	—	1.036.000
II	Хуруйский „	—	—	277.000
II	Кондойский „	—	—	46.000
III	Заларинский „	200.000	1.300.000	2.981.000
III	Верхне-Заларинский район	—	—	566.000
III	Бабагайский район	—	—	580.000
III	Кулуруйский „	—	—	161.000
III	Унгинский „	—	—	2.645.000
III	Торсунгайский „	—	—	91.000
IV	Окинский „	10.000	500.000	2.016.000
IV	Белогорский „	—	—	239.000
		575.000	7.154.000	24.235.000
	Общий запас по Иркутск. бас.			35.000.000

В связи с перспективами возможного развития металлургической промышленности в районе Черемховского бассейна чрезвычайно важной и интересной задачей является определение запасов коксующихся углей в Кутуликско-Окинском районе, а также выяснения наличия и запасов разностей угля, пригодных для непосредственного применения при доменной плавке.

Из Забайкальских залежей угля следует отметить:

Толбагинско-Тарбагатайское месторождение — находится в системе р. Хилка, притока Селенги. Пласт мощностью до 15 метр. Уголь бурый, легко растрескивающийся при лежании на воздухе. Вероятный запас до 16.400.000 тонн.

Черновское месторождение — в долине Ингоды, в низовьях р. Черновки, в 18 вер. выше Читы. Мощность пласта до 4 метр. Уголь бурый. Вероятный запас 33.000.000 — 49.000.000 тонн; возможный — вдвое больше.

Дуроевское месторождение на берегу р. Аргуни между Дуроевским и Кайласутаевским караулом. Три пласта мощностью в 2,6 мет., 0,7 и 0,50 метра. Вероятный запас — 16.400.000 тонн, возможный — до 65.000.000 тонн. За отдаленностью от жел. дороги (более 90 кил.) в настоящее время промышленного значения не имеет.

Харанорское месторождение бурого угля находится у оз. Хара-Нор вблизи линии Чит. ж. д. Теплотворная способность 5432—5844 ед. Два пласта мощностью в 6 и 4 метра. Вероятный запас до 41.000.000 тонн.

Букачачинское месторождение, расположенное в долине р. Букачачи, прав. притока р. Агшты, впадающей в Куэнгу. Средняя мощность пласта около 4 метр. Теплопроизводительность по формуле Менделеева — 8078 ед. для высушенного угля.

Возможный запас до 65.000.000 тонн.

Последние два месторождения могут получить большое промышленное значение в случае возрождения серебро-свинцового производства в Нерчинском округе.

Кроме вышеуказанных, имеется большое количество месторождений в Забайкалье и в Якутии, но большинство из них не может иметь в настоящее время промышленного значения.

Из месторождений б о г х е д а следует отметить в Иркутской губ. — Хахарейское и пачки богхедовых углей в Черемховском районе, и в Бурят-Монгольской Республике — Матаганский район и месторождение близ Усть-Орды. Изучение месторождений богхеда производится в настоящее время Геологическим Комитетом.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ.

Соль. Усольское месторождение каменной соли. Пласт на глубине 693.4 метр. Мощность пласта определяется скв. № 3 в 55 метр.

Кемпендзяйское месторождение в Якутской АССР. Обнажения каменной соли. Вероятные запасы до 25.000.000 тонн.

Соляные источники Илимские, Усть-Кутские, ключи Ичерские, Алтарик и др. Озера Селенгинское, Киранское, Борсойское.

Соль глауберовая. Соль глауберовая или гуджир находится в озерах Селенгинском (возможные запасы — 328.000 тонн), Киранском, Баргузинских, Борсойском и др.

Сода в Киранском и Доронинском озерах. Вероятный запас Доронинского озера исчисляется А. Г. Франк-Каменецким в 246.000 тонн.

Слюда. Месторождения слюды встречаются почти исключительно в б. Иркутск. губ. Слюдянский район (запас очищен. флогопита— 1.500 тонн). Мамский район. Северо-Байкальские месторождения: Горемыкинское, Криводужское и р. Холодная. Месторождения на Слюдянке Бирюсинской и Мангаражское. Ни одно из месторождений не разведано и геологически не изучено.

Азбест. Саянский район — Ильчирское месторождение. (Вероятные запасы 123.000 т., возможный — от 660.000 до 800.000 тонн). Сведения о месторождениях асбеста в Южно-Байкальском районе. Месторождения нуждаются в геологическом освещении и разведках.

Графит. Саянский район — Алиберовское месторождение. Прибайкальский район — месторождения Кужуртуйское, Мухор-Булыкское. Запасы не определены. Качества графита и благонадежность Прибайкальских месторождений не изучены.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Глина огнеупорная. Месторождения Узкий Луг, Голубичный рудник и Могойское месторождение, Глубокий Лог, Трудовой и Мурашиный рудники, Могзон, р. Мухорта и др.

Доломиты, известняки, кварц и кварцевый песок имеются почти во всех железорудных районах.

Плавиковый шпат. Плавиковый шпат в России до самого последнего времени не являлся об'ектом горной промышленности и потребность в нем удовлетворялась почти исключительно импортом.

В небольшом количестве плавиковый шпат добывался лишь в Нерчинском округе, где он употреблялся в качестве флюса при плавке серебро-свинцовых руд на некоторых заводах. Вообще же применение плавика в металлургии в России было крайне ограничено, вследствие высокой стоимости ввозного шпата (50—60 коп. за пуд. в Петрограде). После начала войны и прекращения ввоза, Геологическим Комитетом были предприняты исследования месторождений плавикового шпата: в результате этих исследований пока определилось, что, повидимому, первое место по количеству запасов плавика будет принадлежать Забайкальской губернии, и главным образом ее Восточной части — Нерчинскому округу.

Из месторождений плавикового шпата следует отметить:

Седловское месторождение — находится в б. Забайкальской губ., близ раз'езда Седловой, Читинской ж. д.

Калангуйское месторождение находится в б. Забайкальской губ. Читинского у. (ранее Борзинского) в Чиндант-Борзинской вол. и расположено на лев. бер. р. Калангуй, в пади того же названия.

Абагайтуйское месторождение (иначе называемое «Шпатовый рудник»), расположено в 15 килом. на С. от поселка Абагайтуй и в 36 кил. от ж. д. ст. Манчжурия, на холме Хара-Гозогор.

Месторождение в 1916 г. было обследовано сотр. Геологического Комитета Н. И. Безбородко. Плавиковый шпат залегает в виде нескольких вертикальных и крутопадающих жил; общая длина жил не менее 350 метр. при средней мощности 0,80—1,00 с.

Выполняющий жилы плавиковый шпат обычно совершенно чист и лишь изредка сопровождается кварцем. Главная масса шпата имеет белый цвет, но встречаются и яркокрасные разности.

Запасы плавикового шпата, расположенного выше самого нижнего естественного выхода (20 метр. ниже вершины сопки), по подсчету определены в 16.000 тонн, но, повидимому, эта цифра преуменьшена, т. к. на площади отвода имеются указания на наличие еще нескольких жил, которые в подсчет не вошли.

Солонечное месторождение — расположено в 10—12 килом. от дер. Солонечной и в 70—75 килом. от Нерчинского завода.

Дулдургинское месторождение находится на прав. берегу р. М. Шабартай в расстоянии 3 килом. к В. от деревни Дулдурги и в 140 кил. от ж. д. ст. Маккавеево.

Месторождение впервые отмечено А. П. Герасимовым, посетившим его в 1897 г., а затем было осмотрено в 1926 г. геологом Докторович-Гребницким. Жилы плавикового шпата проходят в гранитах. Жилы прослежены по простиранию на 300 метр., при средней мощности 0,50 метр.

Качества плавикового шпата характеризуются следующими анализами, произведенными в лаборатории Геологического Комитета:

	1	2	3	4
Хлористый кальций	97,24	95,24	92,52	97,71
Углекислый „	—	—	2,10	—
Окись железа	—	—	0,62	—
Кремнезем	2,72	4,80	3 62	2,28
Влажность	0,04	—	0,14	0,08

Видимые запасы месторождения по подсчету Докторович-Гребницкого — 1.900 тонн.

Возможные запасы (сверх видимых) могут выразиться для средней части в шесть, а для южной в три раза больше видимых, т. е. приблизительно около 6.500 тонн.

Куранжинское месторождение находится на правой стороне р. Онона, в 3-х верстах от пос. Куранжа, в 50 килом. к Ю. от Дулдурги и в 125 килом. по почтовой дороге от ж. д. ст. Магойтуй.

Месторождение было осмотрено Докторовичем-Гребницким; разведано не было, но, судя по выступающим на поверхность глыбам плавика, можно предположить, что здесь имеется жила флюорита по длине приблизительно 100—140 метр., при мощности 0,60—0,80 метр. Жила падает под углом в 50°.

В окрестностях села Александровский завод в 1915 году сотрудником Геологического Комитета Н. И. Безбородко были осмотрены 4 месторождения флюорита, из которых, по его мнению, заслуживает внимания месторождение, расположенное в 5 килом. от с. Пури, представленное кварцевой жилой с плавиком; длина жилы до 100 метр., а мощность до 2,00 метр.; в осыпи попадались довольно большие куски чистого плавикового шпата.

Кроме перечисленных месторождений, наличие плавикового шпата указывается еще во многих местах Восточного Забайкалья, но значение их не выяснено.

Месторождения плавика известны также и в Западном Забайкалье в нескольких местах, но ни одно из них не было разведано или подробно обследовано. Из этих месторождений следует отметить:

Хурайское месторождение — расположенное в пади Хурай и находящееся в расстоянии 8 килом. к С.З. от ст. Торей и в 10 кил. к С.В. от с. Нарын.

Месторождение представлено жилой плотного плавика желтовато- белого, зеленого и фиолетового цветов; мощность жилы до 1,0 метр.

Плавиковый шпат указывается еще в 40 килом. от. г. Селенгинска, близ дер. Убукун; по р. Темник, в 60 килом. выше ее устья в Песчаной горе — в 18 килом. от сел. Старая Брянь.

Минеральные источники — в Забайкалье известно свыше 300, но подавляющее большинство не только не изучено, но и не было посещено специалистами.

Хромистый железняк отмечен по р. Газимуру около рудника и в низовьях Газимура вблизи станицы Аркинской. В. Лодочников отмечает возможность нахождения хромовых и никкелевых соединений в районе Ильчирского месторождения.

Признаки никкелевых руд отмечены по реч. Саганчер (приток Китоя), по р. Онот близ устья р. Нарым; в Нерчинском округе — в Чалбучинском руднике близ Шилкинского завода в верховьях р. Ингоды.

Резюмируя сказанное, приходится отметить, что при несомненном богатстве и разнообразии минеральных ресурсов Восточной Сибири, степень их изученности ничтожно мала.

Задачи индустриализации края могут быть удовлетворительно разрешены лишь при наличии отчетливого представления о степени обеспеченности края минеральным сырьем, откуда вытекает необходимость геологического изучения.

Особое внимание должны привлечь районы, богатые полезными ископаемыми, но почти совершенно неизученные — южная часть б. Иркутской губ. и Забайкалья.

Южно-Прибайкальский (Мысовско-Слюдянский) район с находящимися вблизи железной дороги значительными железорудными месторождениями, при наличии минерального и древесного топлива, месторождений огнеупорной глины, доломита, кварца, известняков и других вспомогательных материалов, при возможности использования водной энергии, представляет особо благоприятные условия для организации металлургической промышленности и, в частности, электрометаллургии для выплавки ферро-сплавов.

Следует признать желательными:

1. Систематическое геологическое изучение южной части Восточной Сибири.

2. Проведение геолого-разведочных работ по Мысовской группе железо-рудных месторождений.

3. Подробное изучение вольфрамовых и молибденовых месторождений Забайкалья.

К. Н. Тульчинский.

Сибирская слюда.

На первом докладе первого пленума Первого Сибирского Научно-Исследовательского С'езда, член президиума Госплана СССР, проф. Милютин, между прочим сказал:

«Электрификация — основная дорога индустриализации».

«Мы приступили к проведению плана электрификации страны».

«Наша электротехническая промышленность превысила ее довоенные нормы».

И, наконец, «из 900 миллионов рублей, предположенных к затрате на развитие нашей всей промышленности в 1926-27 году, 90 миллионов пойдет на электротехническую промышленность и все же мы ощущаем электро-технический голод».

Действительно, в наше время, когда электрическая энергия становится необходимейшим фактором новой жизни, когда строится план и намечена электрификация всей страны в общегосударственном масштабе и когда применение электрической энергии изо дня в день должно будет захватывать все большее и большее поле, вопрос о слюде, как об одном из необходимейших изоляционных материалов, применяющихся при сооружении аппаратов и машин, производящих эту могучую энергию, невольно выдвигается на первое место.

Современная электротехника напрягает большие усилия, стремясь отыскать какое-либо другое искусственное более дешевое изолирующее вещество, которое могло бы заменить слюду.

Все усилия в этом направлении, проявленные изобретательной мыслью Германии, испытывавшей крайний недостаток слюды во время мировой войны, не дали реального результата.

По окончании войны все запатентованные суррогатные материалы очень быстро исчезли с рынка. Только одна слюда с ее замечательными свойствами, а именно: чрезвычайно низкой электропроводностью, жароупорностью, гибкостью, упругостью, полной негигроскопичностью и способностью расщепляться в тончайшие листы равномерной толщины с правильной гладкой поверхностью, отвечает пред'являемым ей электротехникой требованиям.

Ясно, поэтому, что, несмотря на высокую стоимость слюды, с ней не может конкурировать ни одно другое вещество.

Еще в довоенное время добыча слюды заграницей была необычайно увеличена, при чем добыча листовой слюды по главным слюдодобывающим районам за период 1914—1924 г.г. в Индии, Канаде, С.-А. Соединенных Штатах и Южной Америке, главным образом, мусковита, дошла в 1914 г. почти до 2600 тонн, а в 1918 г. достигла рекордной цифры в 4200 тонн.

Интересно при этом вспомнить следующий исторический факт:

Белая слюда, почти без железа, носит в минералогии, как известно, название «мусковита», которое она получила в Западной Европе еще в начале семнадцатого столетия, так как таковая вывозилась, глав-

ным образом, из Московии — России того времени, в которой слюда добывалась в значительных количествах на севере современной Европейской части нашего Союза в Архангельской губернии и на островах Белого моря, также на Урале и в Сибири, при чем в течение всего семнадцатого и части восемнадцатого веков, как указывают исторические данные, Сибирь являлась главным поставщиком слюды не только на европейский рынок, но через Гамбург и на американский. Факт весьма знаменательный.

В самой же России и особенно в Сибири, где стекло было дорого, слюдяные окна применялись еще до XIX века и только со средины XVIII века, т. е. с увеличением стекольного производства, слюдяной промысел в Сибири стал постепенно падать и к началу XIX века совершенно прекратился.

Старый слюдяной промысел возрождается в новых условиях, в новых потребностях.

Возникшая в настоящее время кустарная слюдяная промышленность переросла уже внутренний спрос на слюду и ищет новых емких рынков для своей продукции.

Это стремление вполне совпадает с необходимостью расширить экспорт минеральных продуктов Союза ССР, выдвинутый нашими руководящими органами как в Центре, так и здесь — в Новосибирске.

Какие же перспективы экспорта мы имеем здесь, в Сибири, при наличии издавна известных у нас трех главнейших месторождений слюды — Мамского, Слюдянского (в юго-западной части побережья Байкала) и Канского?

Следует, прежде всего, сказать, что вывоз заграницу новых видов минерального сырья, даже при очевидном богатстве соответствующих месторождений, является делом сложным и трудным.

Мы можем иметь успех в этом направлении только при внимательном, научно-исследовательском подходе к делу экспорта Сибирской слюды, при тщательном изучении экономической и технической стороны этого дела, при использовании чужого и собственного, хотя и небольшого опыта, при строгом контроле качества экспортируемого продукта.

Вывозимая продукция в данном случае может иметь успех лишь при том условии, если она укладывается в рамки определенных стандартных сортов.

Всякие отступления от стандарта чрезвычайно обесценивают продукт, поэтому Сибирская слюда, как и всякий новый вид экспортного сырья, должна быть проведена через соответствующий научно-исследовательский институт, что в настоящее время в отношении слюды и делается Институтом Прикладной Минералогии при НТО ВСНХ СССР.

Остановимся, хотя бы в кратких чертах, на основных факторах, с которыми тесно связан успех экспорта.

Прежде всего вопрос **о потреблении слюды.**

По данным профессора А. А. Мамуровского о потреблении слюдяных материалов отдельными отраслями промышленности С. А. Соединенных Штатов, являющихся главнейшим потребителем слюды среди других стран, оказывается, что листовая слюда в количестве 46% и щипаная в количестве 40%, а всего 86% этого вида слюды идет на электрическую изоляцию, для печных окон 10%, для фонографов 2% и 2% на прочие производства.

Молотая слюда и слюдяной скрап (мелочь, остающаяся от «обрезной», или «очищенной» слюды) в 60% идет на кровельные материалы, 21% — на обои, 8% на автошины, 3% на краски, 3% на электроизоляционные массы, 3% на отжиг и печать и 2% на смазку для машин.

Второй фактор экспорта — это **рыночные сорта слюды.**

Листовая слюда — пластинами от 1 до 3 м/м. толщины, мусковит до 5 м/м. Края обрезаются. Прозрачность, морщины, пятна, все это отражается на качестве. В пределах каждого сорта пластины распределяются по размерам, при чем принята английская классификация с девятью номерами:

№ 6	от	1	до	3	кв.	дюйм.	6—	19	кв. см.
№ 5	„	3	„	6	„	„	19—	37	„ „
№ 4	„	6	„	10	„	„	37—	62	„ „
№ 3	„	10	„	14	„	„	62—	87	„ „
№ 2	„	14	„	24	„	„	87—	150	„ „
№ 1	„	24	„	36	„	„	150—	225	„ „
№ 1 А	„	36	„	48	„	„	225—	300	„ „
Специаль.	„	48	„	60	„	„	300—	375	„ „
Экстра-специаль. . . .	„	60	„	72	„	„	375—	400	„ „

Номер «Экстра-специаль» имеет, следовательно, размеры пластины (если она квадратная) всего 20 на 20 см. Для Мамской слюды эти размеры обычны.

Все эти номера имеют свое особое применение. Так, пластины крупных размеров до № 4 включительно, идут для производства обрезной слюды, являющейся обязательной частью коммутаторов и конденсаторов электромашин (флогопит является незаменимым изолятором для медных сегментов в коллекторах), №№ 5 и 6 — на изготовление щипаной слюды и так называемого миканита.

Цена на слюду (мусковита и флогопита) на мировом (Лондонском) рынке сильно повышается в зависимости от размеров. Так, скрап расценивается от 25 коп. до 50 коп. за кгр., № 4 мусковита — 2 р. 95 к., а №2 уже 9 р. 60 к. Специальный сорт по 14 р. 10 коп. за килограмм, экстраспециальный до 21 р. 75 к. за кгр. Тонкий слюдяной порошок белого цвета для производства обоев 140 руб. за тонну, т. е. 12 к. за кгр. (Нью-Иорская биржа).

Для экспорта не менее важным является также **оценка месторождений слюды.**

Если оставить в стороне экономические условия, — стоимость транспорта, рабочих рук, материалов и особенностей климата, то благонадежность слюдяных месторождений зависит от следующих четырех факторов: а) величина процентного содержания в породе сырой слюды; б) выход из сырой слюды, так называемой — очищенной, являющейся наиболее важным рыночным продуктом; в) размеры очищенной слюды; г) качество слюды.

а) Величина процентного содержания в породе сырой слюды.

По наиболее известным слюдяным месторождениям имеются следующие данные:

		Сырая слюда:
Мусковит—	Индия, Мадрас	6,25% от веса добыт. породы.
„	С. А. Соединен. Штаты, С. Каролина .	2,00
„	Австрия, Восточн. Альпы около . . .	4,00
„	Сибирь, Канское месторождение. . . .	2,00
„	Сибирь, Мамское „ . . .	2,00
Флогопит—	Канада, Квебек и Онтарио	4,00
„	Сибирь, Слюдянс. м-ние (на Байк.) .	30,00%

б) Выход из сырой слюды очищенной:

Мусковит—	Индия, Мадрас	10%
„	С. А. Соедин. Штаты, Каролина . . .	7,00
„	Австрия, Восточные Альпы	4,00
„	Сибирь, Канское месторождение . . .	5,00
„	„ Мамское „ . . .	10,00 но последние разведочные работы дали 35,00%
Флогопит—	Канада, Квебек	10,00%
„	Сибирь, Слюдянка.	5,6%

в) Размеры очищенной слюды:

По имеющимся данным Мамское месторождение дает выход высших размеров (№№ 3, 2, 1 и выше) в большем % отношении, чем в известном Мадрасском (Индия) месторождении. В последнем месторождении выход №№ 3, 2, 1 и выше составляет только 25% от всей обрезной слюды, тогда как в Мамском этот выход доходит до 50%.

г) Качество слюды.

Мусковит по степени прозрачности.
Флогопит, в зависимости от присутствия тонких морщин и штрихов.

МИРОВОЙ РЫНОК СЛЮДЫ.

1. Индия. Индийская слюдяная промышленность контролируется крупными английскими электротехническими кампаниями. При весьма дешевом труде, вследствие низкой заработной платы, Индия является главным поставщиком щипанной (руками) мусковитной слюды. Слюда поступает, главным образом, на Лондонский рынок и ничтожная часть в Токио.

2. Сев. Американские Соединенные Штаты. Собственные копи бедны по сравнению с мировыми месторождениями. Главным образом слюда получается из Индии (мусковит) и из Мадагаскара и Канады (флогопит).

3. Канада — с высокой слюдодобывающей промышленностью. Наипании Электричества, ведущей правильные подземные разработки с пании Электричества, ведущей правильные подземные разработки с механизацией всех процессов.

4. Мадагаскар направляет всю слюду (флогопит) во Францию, оттуда она распределяется между С. А. Соединенными Штатами и Германией.

5. Родезия направляет слюду (мусковит) на Лондонский рынок, являющийся до сих пор главным центром мировой торговли слюдой.

СЛЮДА В СССР.

Условия экспорта. Предметом экспорта может быть только листовая слюда (очищенная или обрезная). Щипаная — монопольное положение Индии. Вывоз щипаной и слюдяного скрапа, при мировом перепроизводстве его и при отсутствии удобных и дешевых путей сообщения от наших Сибирских месторождений, нужно считать пока невозможным.

ПРОМЫШЛЕННАЯ СЛЮДА.

В настоящее время добычей слюды в СССР занимается немного предприятий:

«Корелмурсиликат» (Архангельская губ.).

«Русские Самоцветы» (Урал и Канское месторождение).

Сибгосторг (Слюдянское месторождение).

МЕСТОРОЖДЕНИЯ.

Уральское — бедность жил и ничтожные выходы слюды крупных размеров.

Архангельская губ. Добыча, главным образом, полевого шпата и кварца и только попутно слюды, при чем 95% мелких сортов №№ 4, 5, 6 и только 5% сортов 3 и 2. Высших сортов нет.

СИБИРСКИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ:

Мамское (в системе р. Витима).

Слюдянское (на юго-восточн. побережьи Байкала).

Канское (близь ст. Троицко-Заозерной Сиб. жел. дор.).

I. Мамский слюдяной район.

Обычно под этим именем подразумевают обширный район между средним и нижним течениями левого притока р. Витима, р. Мамы и правого притока р. Лены — Чуи.

Широкая полоса кристаллических сланцев, начинаясь от хребта Кропоткина в Витимском золотоносном районе, проходит по долине р. Гахтыгана (правого притока р. Витима), пересекает р. Витим и проходит через долины р. Мамы и Чуи.

Направление этой полосы кристаллических сланцев С-В 30—40°, юго-западная граница этой полосы не определена, возможно, что доходит до вершин р. Чуи, верстах в ста к северу от северной оконечности оз. Байкала.

Кристаллические сланцы этой полосы состоят преимущественно из сланцев: слюдяных, слюдяно-полево-шпатовых, рогово-обманковых и иногда известняков. Сланцы эти в нижнем течении р. Мамы (60 верст) имеют падение на юго-восток, а в среднем течении рр. Мамы и Чуи (90 верст) имеют падение на северо-запад. Угол падения от 80° до 70°.

Эта кристаллическая полоса прорезывается многочисленными пластового характера жилами разновидности гранита (пегматита), служащими коренной породой месторождений слюды и имеющих мощность до нескольких сажен. Жилы пегматита имеют нередко четочный характер, с наклонностью выклиниваться по простиранию.

Эти пегматиты, особенно по краям (зальбанды), представляют значительные скопления калийных слюд (мусковитов) в виде весьма крупных и прозрачных кристаллов, часто в сопровождении с черными шерлами и мутными зелеными бериллами. **Спокойное залегание пегматитовых жил на огромном пространстве вышеуказанной кристаллической полосы гарантирует большой выход слюд и легкость поисков слюдяных жил.**

Мамские месторождения слюд, согласно архивным документам Илимского воеводства, были открыты в 1705 году и, благодаря их богатству, все остальные месторождения слюд Иркутской губернии и Якутской области (по р.р. Алдану, Чаре, Жуе) были оставлены, как экономически менее выгодные.

Разработка Мамских слюд производилась с 1705 по 1860 год и этой слюдой снабжалась не только Сибирь и Европейская Россия, но и вся Европа и Азия. Усовершенствование в производстве оконного стекла и его удешевление на рынке во второй половине XIX столетия подорвали слюдяной промысел Сибири. Слюдяная промышленность в Индии, Канаде и С. А. Соединенных Штатах стала развиваться лишь в конце девяностых годов прошлого столетия, но уже для другой цели — для электротехники. Мамские месторождения были забыты.

Развитие русской электротехнической промышленности незадолго до японской войны вызвало интерес у русских горнопромышленников к русским слюдам, и Ленскому золотопромышленнику А. Л. Томчику, после 8-ми лет усиленных поисков, пользуясь описанием, сделанным немецким ученым Гмелиным Старшим, посетившим Мамские слюдяные разработки в 1733 г., удалось найти остатки этих старинных разработок слюды в вершинах правых притоков р. Мамы (р. Слюдянка) и р. Чуи (кл. Согдион); здесь с 1908 г. до 1912 г. им добывалась в небольших количествах слюда и направлялась в Европейскую Россию и даже заграницу.

Летом 1912 года Мамский район посетил горный инженер Д. А. Зикс для осмотра старых работ и для выяснения практической пригодности этих месторождений.

Прошло 222 года со времени открытия Мамских слюдяных месторождений. Кроме вышеупомянутого посещения слюдяных разработок Гмелиным Старшим, описанных им в 1752 г., имеются заметки Гмелина Младшего (1771 г.), данные о торговле слюдою на Лене Щукина (1840 г.), описания геолога П. И. Преображенского (1910) и инженера Д. Зикса (1914—1917 г.г.), хотя весь этот материал и не дает нам исчерпывающе полных и обстоятельных данных, но уже на основании имеющегося мы вправе считать Мамский слюдяной район весьма серьезным районом для возможного возрождения слюдяной промышленности Сибири. Инженер Д. Зикс, согласно данных произведенных им разведочных работ в этом районе, высчитывает цифру запаса сырой слюды по трем только месторождениям, примерно, в 40 тысяч тонн.

Летом 1926 года Институтом Прикладной Минералогии, при всемерном содействии Сибкрайсовнархоза, организована особая экспедиция на Мамские месторождения слюды, которая начала работы с августа месяца и будет продолжать до весны 1927 г.

Результаты работ этой экспедиции, приведенные в полученном Горным Отделом Сибкрасовнархоза 14-го декабря с. г. предварительном отчете, в частности, на Колотовской слюдяной копи, указывают на высокий выход очищенной слюды от сырой (до 35%) и на большой в процентном отношении выход слюды крупных размеров (номера 3, 2, 1 и А 1 до 45% от общего количества очищенной слюды). Такое содержание крупных размеров является исключительным не только для русских слюд, но и для мировых месторождений.

Колотовская слюда напоминает высшего качества Индийский мусковит, к которому она подходит по своей упругости и электротехническим свойствам.

Работы Мамской экспедиции развернутся этою зимою на Колотовской копи и на слюдяной копи «Красный Яр» на р. Маме, в 65 км. от ее устья. Предполагается получать с обеих копей ежемесячно до 150 пуд. очищенной слюды.

II. Южно-Байкальский слюдяной район.

Этот район, примыкающий к юго-западному берегу озера Байкала между речками Быстрой, Култучной и Слюдянкой и представляющий северное предгорье Саянского хребта (Хамар-Дабана) — известен тоже давно (с половины 17-го столетия). Слюда здесь темного цвета — магнезиальная (флогопит), которая, понятно, не могла конкурировать в смысле прозрачности с калийными слюдами(мусковитом) при прежних требованиях рынка на слюду, главным образом, в роли стекла, почему район этот, несмотря на выгодное географическое положение, слабо эксплоатировался (Злобин, 1835 г.).

В геологическом отношении район сложен из кристаллических известняков, частично метаморфизованных, и сланцев (амфиболоскаполитопироксеновые и пироксено-плагиоклазо-амфиболитовые) с подчиненными слюдяными и кварцевыми сланцами и кварцами. Эта известково-сланцевая толща пересекается по многим направлениям пластового характера жилами глубинных пород и пегматита. Слюды приурочены к контакту известковых и глубинных пород.

Кристаллы слюды, обычно хороших размеров, 20×10 сант., но слюда, по большей части, имеет неравную бороздчатую (морщинистую) поверхность, обычный цвет дымчатый, бурый, коричневый в толстых листах и светло-дымчатый в тонких.

Возобновление слюдяного промысла в этом районе произошло в 1911 г., благодаря энергии горнопромышленников Андреевского и Огулевича, отыскавших старинные разработки в пади Улунтуй, в 2½ верстах от устья р. Слюдянки. Здесь обнаружены 3 слюдяных жилы, длиной по 50 саж. и мощностью в 0,5 до 1,0 саж. В 1912 г. здесь были отведены им два слюдяных рудника: Никольский и Макарьевский, на которых было добыто и заготовлено обрезной слюды:

В 1912 г.	250	пуд.
„ 1913 г.	25	„
„ 1914 г.	30	„
„ 1915 г.	1000	„
„ 1916 г.	3600	„
	4905	пуд.

Наступившая в 1917 г. революция создала положение, неблагоприятное для этого рода промышленности, и разработки были брошены.

В 1925 году эти рудники поступили тому же Андреевскому, на правах аренды, и с начала лета 1925 г. шла там добыча.

Месторождения в Слюдянском районе, расположенные вблизи железной дороги и озера Байкала, несомненно представляют промышленный об'ект для эксплоатации не только для внутреннего рынка, но и для экспорта. Специальность сорта этих слюд, незаменимых для коллекторов динамо-машины другими слюдами, редкость месторождений подобных слюд (известн. месторождения лишь в Канаде и на Мадагаскаре), легкость добычи, все говорит за то, что эти месторождения не будут лежать втуне.

Здесь уместно напомнить, что этот район является классическим по разнообразию своего минерального богатства и что здесь уже производилась добыча мраморов, гранитов, ляписа, лазури и высокосортных каолинов (от выветривания скаполитов) и что вполне возможно организовать здесь добычу и обработку апатитов (для фосфоритных удобрений). Организация гранильной фабрики (с гидростанцией) явилась бы весьма рентабельным предприятием. Проведение ж. д. на Тунку со ст. Культук ил ст. Слюдянки приблизило бы к слюдяному району земледельческий и скотоводческий районы. Близость бурых углей (Мурино, Переемная, Малиновка) является также важным фактором для создания при ст. Слюдянка горнопромышленного центра.

Данные о добыче слюды в Слюдянском флогопитовом районе.

1. Отдел подсобных предприятий Забайкальской ж. д. (Рудник **З.Ж.Д.**).

Данные в тоннах.

За 1924/25 г. (от разведки)		добыто сырой . . .	58,187
		получено очищенной	5,100
За 1925/26 г.	„	добыто сырой . . .	223,784
		получено очищенной	23,448
		то-есть	10,5%

Рабочих—34, в том числе на горных работах—18.

2. Коржнев С. В. (Рудник **Веринский**).

За 1924/25 г. (от разведки)		добыто сырой . . .	10,562
		получено очищенной	6,667
За 1925/26 г.	„	добыто сырой . .	64,096
		получено очищенной	16,122
		то-есть.	26,4%

Рабочих—53, на горных работах—19.

3. Ирконтора СИБГОСТОРГА. (Рудник **Веринский**).

За 1924/25 г.	добыто не было.	
За 1925/26 г.	добыто сырой.	46,445
	получено очищенной.	5,980
	то-есть	18%

Рабочих—28, на горных работах—17.

4. Институт Прикладной Минералогии Научно-Технического Отдела ВСНХ СССР, (Рудники Макарьевский и Никольский).

За 1924/25 г.	добыто сырой	97,905
	получено очищенной	10,743
	добыто сырой Андреевским .	65,145
	„ „ Инст. Прикл. Мин..	32,760
	получено очищенной Андреевским	7,464
	„ „ Инст. Пр. Мин.	3,279
За 1925/26 г.	добыто сырой	76,500
	получено очищенной.	3,731
	то-есть	5%.

Рабочих—114, на горных работах—80.

5. Слюдянское Кооперативное Т-во горнорабочих.

За 1924/25 г.	добыто сырой.	4,000
	получено очищенной.	0,527
За 1925/26 г.	добыто сырой	2,500
	получено очищенной.	0,336
Разведка, числе рабочих сведений нет.		
ИТОГО: за 1924/25 г.	добыто	164,784
	получено очищенной . .	23,037
ИТОГО: за 1925/26 г.	добыто	410,324
	получено очищенной. . .	49,617
	то-есть	12%

III. Канско-Баргинский слюдяной район.

Под этим названием обыкновенно подразумевают ряд слюдяных месторождений, расположенных в 20 верстах к северу от ст. Троицко-Заозерной Сибирской жел. дор., в пределах Баргинской казенной лесной дачи, расположенной в излучине среднего течения р. Кана, вблизи впадения в него с юга речки Барги.

В действительности же следует думать, что Канский слюдяной район, лежащий в отрогах Енисейских Саян —значительно больше, так как к северу от него известны месторождения Кондаковские (близ устья Тасеевой — она же Чуна, она же Уда), к юго-востоку на берегах р. Тогула, Гутара, Б. Бирюсы (р. Слюдянка, пр. Шельмы) и в верховьях р. Уды (р. Соби и Нерек). При взгляде на карту видно, что эти месторождения, за исключением лишь самого северного «Кондаковского», расположены почти по одной прямой линии, простирающейся с юго-востока на северо-запад.

Таким образом, можно допустить, что Канский слюдяной район, подобно Мамскому, проходит неширокой, но очень длинной полосой (300 клм.), но в противоположность Мамскому району не отличается спокойным залеганием, а подвергся значительным тектоническим процессам и размывам, благодаря чему не представляет из себя непрерывной полосы месторождений, как на р. Маме, а ряд островов, выходящих из осадочных пород на поверхность.

Здесь тоже придется повторить, как и для Мамских месторождений, что отдельные месторождения открыты и эксплоатировались с конца 17-го столетия до половины 19-го столетия, т. е. до тех пор, пока прогресс в производстве листового стекла сделал слюдяную промышлен-

ность малодоходной и что все эти месторождения до сих пор остаются далеко неизученными и неразведанными.

В геологическом отношении месторождения слюды в Баргинской даче, согласно описанию горного инженера Приходько (1912 г.), приурочены к жилам пегматита, четочного характера, прорывающим гнейсы и слюдяные сланцы (Лаврентьевской системы), преимущественно в северо-западном направлении под углом в 43°, при крутом падении жил от 50—80°. Мощность пегматитов от 1 до 3-х сажен, при разнообразной длине по простиранию. Месторождения подвергались после их образования различным тектоническим процессам (сбросам, сдвигам и т. д.), благодаря чему часто месторождения прекращаются внезапно и выход крупных кристаллов слюд значительно уступает таковым же Мамского района.

Слюда обычно скопляется близь зальбанда пегматитовых жил. Спутники — турмалин, берилл (мутный) и граниты. Все эти пегматиты редко выходят на поверхность и обычно прикрыты аллювиальными отложениями, что затрудняет разведку.

Попытки воскресить слюдяной промысел в Енисейской губ. начались в 1896 г. (горный инженер Азанчевский, купец Шарыпов М. Д.), при чем разведка и добыча велась на Кондаковском месторождении, находящемся в 20 клм. от впадения р. Тасеевой в р. Ангару, и 20 п. обрезной стандартной слюды было вывезено в Лондон, но дело это не развилось по экономическим причинам. В 1903 г. разведку здесь вел некто Замараев, и, несмотря на добытые крупные и отвечающие требованиям рынка образцы слюды, дело это также заглохло.

Вероятной причиной этих неудач следует считать удаленность Кондаковского месторождения от линии Сибирской жел. дороги и отсутствие специалистов по добыче слюды, так как, несмотря на крупные кристаллы слюды, имеющиеся в жилах — добыть таковые удалось лишь в весьма небольшом проценте, т. к., видимо, при выемке ее с помощью взрывчатых работ, кристаллы слюды разбивались в мелочь.

Удачнее пошло возрождение Баргинского месторождения, чему, конечно, способствовали лучшие экономические условия: заселенность и хлебородность Канского уезда, близость месторождения к жел. дороге в (20 верстах к северу от ст. Троицко-Заозерной), сносные грунтовые дороги, с другой же стороны энергия и любовь к делу техника Косованова В. П., заявившего здесь ряд площадей под разведку в 1907 году.

В. П. Косовановым было разыскано 15 выходов слюдяных скоплений в пегматитах, но работы были сосредоточены лишь на одном отводе «Случайном», где жила пегматита расширилась с нормальных 3-х сажен до 15 саж. и имела значительный запас крупной слюды. Добыча производилась открытыми работами. Однако, результаты работы Косованова были не очень блестящи, так им было добыто:

В 1911 г.	86	пуд. сырой слюды.
„ 1912 г.	130	„ „ „
„ 1913 г.	190	„ „ „
„ 1914 г.	170	„ „ „

Так как выход обрезной слюды составляет лишь $^1/_{10}$ часть от сырой слюды, то, очевидно, дело прибыли давать не могло, благодаря незначительной добыче.

В 1915 году все отводы Косованова и соседние Шильникова в количестве 28 были приобретены акционерным обществом «Сибирская Слюда». Империалистическая война, затруднившая привоз в Россию всех материалов, в том числе и Бенгальских слюд, способствовала высокому под'ему цен на слюду,что дало возможность акц .об-ву «Сибирская Слюда» развить добычу слюды уже подземными шахтовыми, глубиною до 18 саж., работами. Все работы акц. об-ва производились тоже на отводе «Случайном».

Сырой слюды было добыто:

В 1915 г.	. . . . .	320 пуд.
„ 1916 г.	. . . . .	4178 „
„ 1917 г.	. . . . .	4300 „
„ 1918 г.	. . . . .	1577 „

Условия, созданные революцией, были неблагоприятны для развития добычи слюды, почему шахты в средине 1918 г. были остановлены и работы затоплены. Конечно, высокие военные цены на слюду, доходившие в 1915 и 1917 г. г. до 1000 рублей за пуд для слюды средних размеров (от 14 до 35 кв. дюймов) — могли вызвать к жизни слюдяные предприятия нежизненные в нормальных условиях и потому судить по этим данным о выгодности эксплоатации Баргинской слюды не приходится. Слишком были ненормальны условия.

По распоряжению Москвы в 1921 г. Енисейский Губсовнархоз откачал воду из ш. № 3 рудника «Случайного» Баргинского месторождения и начал добычу слюды, но ввиду отсутствия сбыта в то время, рудник к концу 1922 г. был снова затоплен и работы остановлены. За это время добыто было 1085 пуд. сырой слюды.

Вероятные запасы слюды, годной для изготовления из нее обрезной слюды, по определениям горного инженера Приходько, до глубины 260 метров выражаются в размере 3330 тонн (200.000 пудов), а по определению горного инженера Клыкова до глубины в 100 метров в 800 тонн, что вполне гарантирует возможность солидной по размерам добычи слюды, а высокие физические и электро-технические качества этих слюд, вполне установленные испытаниями, — не оставляют сомнения в рентабельности этих месторождений.

Канско-Баргинское месторождение по договору сдано год тому назад Горным Отделом ВСНХ СССР тресту «Русские Самоцветы», но этот трест не только не развернул эксплоатационных работ, но не приступил даже к разведочным работам.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЛЮДЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СОЮЗЕ.

Существующая сейчас в Союзе кустарная добыча слюды носит хищнический характер. У производителей слюды обычно нет никакого представления о благонадежности эксплоатируемого месторождения, разведать которое не позволяет недостаток средств. Ненормально высокие цены, державшиеся на внутреннем рынке до последнего времени, также мешали правильной оценке месторождений. Сейчас несколько десятков тонн очищенной слюды, добытых на Слюдянке, сразу изменили рыночную кон'юнктуру, сбив цену на № 5 до 1-го рубля за кгр., что составляет лишь около 50% заграничной цены на этот номер. Производящийся экспорт слюды должен несколько поднять цену, но, во вся-

новлена радиоактивность большого питьевого ключа, которая оказалась того же порядка, что и в вышеназванных ключиках, т. е. около 30-ти Маховских единиц.

Во время той же экспедиции был взят нами ряд образцов грязей и с пресных и соляных озер. Они были испытаны мною на радиоактивность в лаборатории Томского Государственного Университета, при чем особенно радиоактивными оказались две грязи. Одна из пресного озера Щучинского, взятая при впадении в него вышеуказанного Бормашинского ключа (23—27 вол.), другая из соленого озера группы Болпаша (на 100 гр. в 1 час 21—23 вол.), тоже километрах в 20-ти от курорта «Боровое».

За недостатком времени и ряда неблагоприятных экономических условий работы в 20-м году, эти исследования более подробно нам произвести не удалось. Но повышенная радиоактивность некоторых вод, грязей и горных пород этого района, вместе с благоприятным геологическим строением местности, является положительным признаком возможности нахождения радиоактивных минералов.

Перейдем к рассмотрению Алтайских месторождений.

Здесь в окрестностях Колыванского озера профессором Пилипенко *) еще в 1908 году найден минерал ортит, содержащий в себе, как радиоактивное начало, окись тория — 0,74%**).

Несмотря на «малое» содержание здесь радиоактивного вещества, профессору Орлову удалось выделить из ортита продукты активностью в 3 миллиона вольт на 100 гр. вещества. Я отмечаю это, как первый случай концентрации радиоактивных веществ из сибирских минералов, описанный в литературе.

Профессором Орловым в этой местности был сделан ряд определений радиоактивности ключей, при чем наиболее радиоактивным оказался ключ близ д. Саушкино — 4,3 Маховских единиц ***).

В Тигерецких горах профессором Пилипенко в том же году найдены два месторождения другого радиоактивного минерала — монацита в аквамариновом месторождении горы Рассыпной и в «турмалиновой» жиле по правую сторону реки Большой Тегерек ****).

В «Горном Журнале», № 1, за 1925 год инженер Буштедт описывает, повидимому, первое из этих месторождений, как новое месторождение монацита.

Радиоактивность вод в окрестностях Колыванского завода также повышена, по определениям проф. Орлова*****) здесь найдены ключи с активностью до 14,56 Мах. ед. (ключ около заимки Тарасова у подножия горы Синюхи, близ о. Белого). Радиоактивность Белокурихинских термальных источников (17,2 Мах. ед.) установлена В. С. Титовым******) подтверждена другими исследователями (Богоявленским, профессором Арцыбышевым).

Следует отметить также Рахмановские термальные источники, хотя они менее активны (радиоактивность их 2,1—2,5 Мах. ед.).

---

*) Пилипенко. Минералогия Западного Алтая. Стр 531.

**) Орлов К вопросу о радиоактивности Сибирс. минеральн. вод. Поездка на Запад. Алтай и обработка некот. собр. материалов Стр. 144.

***) Орлов. К вопросу о радиоактивности Сибирских вод. Стр. III.

****) Пилипенко. Минералогия Западного Алтая. Стр. 568.

*****) Орлов. К вопросу о радиоактивности Сибирских минеральных вод. Поездка на Зап. Алтай и обработка некот. собран. материалов. Стр 22

******) В. С. Титов. Радиоактивные эманации в водах и газах терм долины Н. Белокурихи. Томск 1913.

Определение радиоактивности некоторых источников были также произведены проф. Поспеловым, Марковым, Ворониной и др.

Здесь следует указать также на связь геологического строения местности с нахождением радиоактивных источников. Профессор Обручев [1]) считает, что Алтайские горы образовались вследствие дезъюнктивной дислокации. Линии разломов (горсты и грабены) расходятся веером с востока на запад. И почти все более или менее радиоактивные источники приурочены к этим сбросовым линиям.

Воды окрестностей Томска [2]) также обладают значительно повышенной радиоактивностью, даже в большей мере, чем Алтайские, хотя каких-либо радиоактивных минералов здесь до сих пор не обнаружено. Здесь бросается в глаза тот факт, что наиболее радиоактивными являются известковые ключи, низкой температуры, и в некоторых случаях выходы их, повидимому, связаны с выходом диабазов, прорезывающих сланцы.

Таков ключ близ д. Заварзино, радиоактивность которого достигает 33 Мах. ед.

Меньшей радиоактивностью обладают тоже известковые ключи близ дер. Петухово, так называемые «Чаши» (4,5 Мах. ед.), ключ близ ст. Яшкино и др.

В Енисейском округе, в окрестностях озера Широ, проф. Орловым в 1907 г. [3]) была обнаружена повышенная радиоактивность воды в колодце на руднике «Юлия», она достигала 18,1 Мах. ед., при чем определение было произведено через ½ часа по взятии пробы из колодца, а не с места выхода источника из земли, которое нельзя было определить, так что истинная радиоактивность вероятно больше, и, на основании этого, а также геологического строения местности, была предсказана возможность нахождения радиоактивных минералов.

Профессором Курбатовым в 1919 году в районе рудника «Юлия», близ деревни Потехино, и был найден радиоактивный минерал, содержащий уран, очень сходный с тюямуюнитом [4]).

На р. Аяхте, притоке Б. Пита, в золотоносных шлихах проф. Орловым найдены монациты и урано-содержащий ниобо-танталат (несколько сходный с норвежским блюмстрандином)[5]).

В Прибайкальи еще по старинным указаниям Злобина (1832 г.) [6]) найден черный минерал, названный им «смолистый уран». Позднее Кокшаровым [7]) описан уран, содержащий минерал—фитингофит (разность самарскита), найденный Ломоносовым по дороге к р. Слюдянке около д. Большое Зимовье.

---

[1]) Обручев. Алтайские этюды.

[2]) Орлова. Некоторые радиоактивные и известковые источники окрестностей г. Томска.

[3]) Орлов. К вопросу о радиоактивности Сиб. минер. вод. Поездка на оз. Шира в 1907 г. Изв. Института Исслед. Сибири № 3.

[4]) Курбатов Новое месторождение соединений урана и ванадия в Минусинском у. Енисейской губ.

Известия Российской Академии Наук. 1925 г.

[5]) Орлов. Протоколы Об-ва Естеств. и врачей при Томск. Ун-те 1907—1910 г.г.

Труды Радиевой Экспедиции Академии Наук № 6. Петрог. 1914 г.

[6]) Злобин. Геогностическое описание гор. по р. Слюдянке. Горный журнал или собрание сведений о горном и соляном деле СПБ. 1832 г. Часть 4. Кн. II, Стр. 69.

[7]) Kokscharov. Mater zur Mineralogie Russlands B. VIII. 149, 1876 г.

Нахождение здесь уран-содержащих минералов было подтверждено и позднейшими исследованиями (Якунина, Егорова, Катульского и Зильберминца)[1]).

Экспедицией Академии Наук в копи Вернадского найден минерал Менделевит.

По левому берегу р. Слюдянки в значительном количестве найден ортит.

Я не стану подробно останавливаться на этом районе, т. к. это сделает следующий докладчик, професор Арцыбышев.

Радиоактивные вещества надо искать и в многих местах в Забайкальи, так как, с одной стороны, здесь проходит ряд сбросовых линий, а с другой—здесь имеется целый ряд радиоактивных источников. Из них на первом месте стоит Молоковка — железисто-углекислый источник; радиоактивность его впервые была определена Богашевым. По его определению она равнялась 290,91 Мах. единиц.

В 1916 году этот источник был исследован профессором Орловым и мною[2]). Нами был произведен ряд определений, причем наибольшая активность, полученная нами, была 285,93 Мах. ед., но она получена при опыте, произведенном через 18 минут по внесении воды в сосуд фонтактоскопа Энглера и Свекинга, так что здесь, очевидно, имела место наведенная активность. Наиболее правильными нужно считать те определения, где активность приведена к двум минутам от начального момента, т. е. около 200 Мах. ед. Надо заметить, что мною не введена поправка на отсутствие тока насыщения в приборе, которая для прибора Свекинга около +9%, для прибора Маха +11%.

В 1921 г. радиоактивность источника Молоковка была определена профессором А. Арцыбышевым[3]). По его определениям она равняется 325,9.

Разницу в определении различными авторами можно об'яснить, с одной стороны, методом исследования (какой прибор применяется и какие поправки введены в определения), а, с другой стороны, и колебанием состава воды, который, как показал ряд произведенных мною наблюдений, заметно меняется в связи с количеством выпадающих атмосферных осадков, даже в течение одного лета.

Вторыми по радиоактивности источниками надо считать Ямкунь (246 Мах. ед.), Дарасун Нерченский (102 Мах. ед.) и др.

В Забайкальи есть указания и на нахождение радиоактивных минералов; так горным инженером Кузнецовым[4]) в россыпях найден радиоактивный минерал торианит и монацит. Эти россыпи торианитов и монацитов образованы разрушением гранитовых массивов.

Все эти месторождения были более подробно изучены экспедицией Академии Наук, во главе с академиком Вернадским[5]).

Затем профессором Пилипенко на Адун-Чалоне найдена урановая слюдка.

Итак, окинув беглым взглядом всю территорию нашей огромной Сибири, мы видим, что во многих местах ее есть те или другие указания на возможность нахождения здесь радиоактивных веществ. Но каковы

---

[1]) Вернадский. Краткий отчет о ходе исследования радиоактивных месторождений Российской Империи летом 1914 г. Стр. 1864. Известия Академии Наук. 1914 г.

[2]) Орлова. Курорт Молоковка. Труды первого с'езда врачей Томской губернии. 1917 г.

[3]) Арцыбашев Рвдиоактивность вод и грязей Сибир. курортов.

[4]) С. Кузнецов. Известия Академии Наук. 1912 г. Стр. 361.

[5]) Вернадский. Краткий отчет о ходе исследований радиоактивных месторождений Рос. Империи. 1914 г. Изв. Ак. Наук.

запасы этих веществ, сейчас сказать трудно. Будут ли они когда либо иметь широкое практическое значение, дадут ли известный запас радиоактивных руд, внесут ли ценнный вклад в нашу экономическую жизнь— это может показать только будущее их изучение.

Изучение радиоактивных элементов в последнее время приобретает все больший и больший интерес, как в смысле их теоретического изучения, так и в смысле практического применения (в медицине, в технике, приготовлении светящихся красок).

Открытие радиоактивных веществ произвело целый переворот в области научных знаний. То, что мы узнали о них, дало сильный толчок к развитию научной мысли.

Широкое применение радия и других радиоактивных веществ в медицине позволяет нам использовать то, что мы знаем о наших источниках в смысле их бальнеологического применения.

Возможно производить, повидимому, выделение радиоактивных веществ ряда тория из сибирских монацитов и ортитов. Но для выполнения даже этих скромных заданий нужна затрата средств и энергии. Изучение радиоактивных веществ в Сибири—один из очередных вопросов, требующих разрешения. Он ставится на очередь самой жизнью.

Пример Америки и Бельгийского Конго, где радиевая промышленность достигла максимального развития, показывает, каких результатов можно достигнуть в этом отношении при правильной постановке вопроса. Но для этого нужны не слабые силы единичных исследователей, занимающихся между делом исследованием радиоактивных веществ, или даже отдельных учреждений, а нужна планомерная организованная работа, нужны средства, нужен кадр подготовленных работников, посвятивших себя исключительно этому делу.

Перейду теперь ко второй части моего доклада — к вопросу о редких газах.

Вопрос о радиоактивных веществах тесно связан с вопросом о редких газах. Редкие или, как их называют, благородные газы относятся к нулевой группе периодической системы Менделеева. Сюда относятся: гелий, аргон, неон, ксенон, криптон и нитон или эманация радия. Эманация тория и актиния является изотопом нитона. Как известно, газы эти крайне инертны и почти не вступают в прочные соединения с другими элементами. Только в последнее время получены соединения гелия с вольфрамом, ртутью, иодом, фосфором и серой. Но все они, кроме первого, постоянны только при температуре жидкого воздуха.

По своему образованию гелий и нитон тесно связаны с радиоактивными элементами. Атом радия, распадаясь, дает атом гелия и атом нитона. Нитон сам радиоактивен, т. е. подвержен дальнейшему распаду, гелий же нет.

Из всех редких газов наиболее важное практическое применение имеют эманации и гелий.

Эманации радия и тория применяются для лечения. Их медицинское значение несспоримо. Гелий применяется для получения низких температур, в сигнализации, в водолазном деле и в авиации; особенно важно его последнее применение. Им наполняют в последнее время воздушные корабли, заменяя водород, с значительной выгодой в том отношении, что он не дает с воздухом взрывчатой смеси, как водород, и гораздо медленнее его диффундирует через тонкие оболочки дирижаблей.

Редкие газы в большом количестве в природе не найдены. В качестве ничтожных примесей они находятся в воздухе. В несколько боль-

ших количествах найдены они в некоторых природных минералах, растворены в водах некоторых минеральных источников, чаще содержатся в газовых струях, выходящих из земли. Но количества обычно незначительны. Наибольшее известное содержание гелия достигает 10% (источник Santonei во Франции), обычно же — лишь от 0,2 до 2%.

В Сибири редкие газы найдены в газах, выходящих в нескольких местах со дна озера Байкал. Здесь констатировано присутствие гелия. Газы эти, вероятно, вулканического происхождения.

В газах Туркинских минеральных источников найдено присутствие аргона. По анализу, произведенному Волочневой в лаборатории неорганической химии Томского Государственного Университета, эти газы имеют следующий состав:

Азота вместе с редкими газами	98,65%	по об'ему.
Углекислого газа	1,00%	„ „
Кислорода	0,35%	„ „

Присутствие аргона найдено также фармацевтом Смирновым в воде вышеупомянутого известкового источника в окрестностях г. Томска.

Газы его по моему анализу имеют следующий состав:

Азота и редких газов	85,2%
Кислорода	10 %
Углекислоты	4,8%

Исследования этих газов также были произведены в лаборатории неорганической химии Томского Государственного Университета.

По мнению академика В. И. Вернадского гелий находится в больших количествах в природных газах богатых азотом, в так называемых «азотистых газовых струях».

Таких источников, богатых азотом, у нас в Сибири много, поэтому можно расчитывать при подробном их изучении найти в них и гелий.

Гелий и эманация в незначительных количествах должны быть во всех почти радиоактивных источниках, т. к., по вышеупомянутому, они являются продуктами распада некоторых радиоактивных элементов. Радиоактивных же источников в Сибири, как мы видели, тоже много.

Эманации в больших или меньших количествах находятся также и в воздухе. Опыты определения эманации в воздухе были произведены в некоторых местах Сибири (Титовым на Белокурихе, Орловым на курорте Молоковке и на руднике «Юлия»).

Исследование русских газов на присутствие в них гелия производится в нескольких лабораториях республики.

Например, в Государственном Радиевом Институте в Ленинграде, в Москве в лаборатории Ред-эль (Лаборатория Научно-Технического Отдела ВСНХ для изучения редких элементов) и некоторых др.

Но исследования эти, повидимому, не опубликованы.

Лаборатория неорганической химии Томского Государственного Университета еще с 1910 года занимается исследованием сибирских природных газов. В настоящее время получен, выписанный бывшим заведующим лабораторией, проф. Орловым, из гос. Рад. Института прибор Хлопина-Лукашука для исследования природных газов на гелий.

Что касается вопроса практического использования редких газов Сибири, то здесь можно пока говорить только относительно эманации, о применении ее для лечения. Относительно гелия известно еще слишком мало. Количественных определений гелия еще не опубликовано.

Да и вообще источники и газы, содержащие гелий в Сибири, еще почти совсем не изучены. Учесть запас его невозможно даже приблизительно и об использовании сибирского гелия говорить еще слишком рано.

Ввиду значения, приобретаемого гелием в промышленности, и его ценности, эти исследования должны быть произведены и поставлены возможно шире. Громадная территория Сибири, ее малая изученность и разнообразие ее минеральных богатств, дает возможность ожидать, что широкие исследования обнаружат и у нас газы, содержащие гелий и другие редкие газы в практически значительных количествах.

Но это — дело будущего.

В. А. Малыгин.

К вопросу об изысканиях гелия в Сибири.

Вопрос о массовой добыче гелия, не сегодня, завтра, станет актуальной задачей дня для СССР вообще и особенно важной для Сибири.

Опыт Северной Америки показал, что воздушные управляемые корабли—дирижабли, наполненные гелием, по сравнению с дирижаблями, наполненными водородом, являются и удобным и вполне безопасным средством сообщения.

Наполнение дирижабля гелием делает его очень послушным для плавания в самых различных слоях атмосферы, так как путем охлаждения и нагревания можно легко менять об'ем газа, а значит и его под'емную способность.

Гелий дорог, но возможность его регенерировать, после того, как он путем осмоса смешается с воздухом, и полная безопасность от возможности взрывов и воспламенения делают его применение рентабельным даже по сравнению с водородом, способным взрываться не только от близости нагретых тел (напр. собственных моторов), а и вследствие истечения из мелких трещин и отверстий оболочки.

Как ни далеки возможности для Сибири иметь собственные дирижабли, все же время их появления совсем не за горами, и к этому есть серьезные экономические предпосылки.

В самом деле: весной этого года (1926) Госторг, по инициативе своих сибирских представительств, бросает около 10000 руб. на попытку на самолете «Моссовет» достигнуть крайних северных пунктов в системе Енисея, а именно Туруханска, Дудинки и Норильского.

Солидный немец «Юнкерс» совсем не приспособлен к нашим сибирским морозам и снегам, он вязнет и ломает одну часть за другой и едва выполняет только кусочек намеченного плана. А между тем даже его слабая полезная нагрузка заставляет госорганы надеяться уменьшить тот процент на капитал, который они принуждены платить по существу исключительно из-за отсутствия хоть сколько нибудь удобных средств сообщения.

Помимо пушнины, золота и других ценностей, сейчас вывозимых с северной окраины и заброса туда необходимых товаров, мы нуждаемся в хороших средствах сообщения еще и с чисто культурными и политическими целями.

Север Сибири настолько оторван от Советской страны, настолько перегружен всякими искателями счастья, особенно там, где ищут золото, что приходится ставить вопрос об его овладении.

Культурная и оздоровляющая роль небольшого количества факторий и отдельных работников, вследствие той же оторванности от всей страны, так растворяется в общей массе кошмарного сегодня нашего севера, что давно пора основательно подумать о связи его с Советским Союзом, хотя бы во имя спасения того незначительного коренного населения, которое там существует.

Теперь же, чем скорее тем лучше, нужны хорошие пути сообщения. Водный путь слишком краток во времени, лошади, олени, собаки, слишком мало грузоподъемны и нерентабельны, так как должны больше вести припасов для поддержания своей жизни, чем промышленного груза. Железные дороги слишком дорого стоят и слишком нескоро могут быть осуществлены.

Самолет оказался изящной и хрупкой игрушкой для сурового севера. Остается только дирижабль. Перелет через Атлантику и затем смелый проэкт кап. Брунса осуществить связь Европы с дальним востоком через Сибирь, подтвержденный геройским полетом Амундсена на северный полюс, говорит за то, что дирижабль — единственный доступный способ осуществить необходимую и немедленную связь с севером Сибири.

Для дирижаблей нужен гелий. Вот почему вопрос о гелии, до сих пор дорогом и редком газе, становится важным вопросом в экономическом и всяком другом балансе Сибири.

И этот гелий в Сибири есть.

Правда, сведения о нем, по крайней мере в той литературе, которой мне пришлось пользоваться, отрывочны и скудны.

По аналогии с мировыми выходами гелия (особенно с Сев. Амер.) подозревать его присутствие мы можем в целом ряде целебных, выделяющих газы, минеральных источниках Западной и Восточной Сибири, особенно Забайкалья.

Очень часто заключение о его присутствии во многих местах дают только потому, что там налицо имеется радиоактивность.

Подлинное его присутствие (работами М. П. Орловой) является доказанным только для одного г. Томска и его ближайших окрестностей, но даже и здесь общий дебет газа, процент содержания гелия и всякие другие необходимые для добычи гелия, вопросы или совсем не освещены, или освещены с недостаточной полнотой.

В этих источниках, по мнению исследовательницы, гелий является продуктом распада эманации радия. Но пропорционально-ли количество гелия — эманации радия, или его в процентном отношении больше, как это имеет место для многих радиоактивных источников Америки и Европы, остается неизвестным. Между тем в последнем случае возможны геологические отыскания более мощных выходов этого газа.

Очень ограниченный запас средств и режим экономии не позволяют надеяться на отпуск крупных сумм, необходимых для планомерного обследования бесчисленных ручейков и ключиков, выделяющих газы на территории Сибири, поэтому **всякие будущие исследования должны опираться на предварительные теоретические изыскания.** Эти теоритические выводы с незначительными затратами могут быть проверены на сравнительно небольшом количестве источников, исправлены, дополнены или изменены и таким образом дадут начало систематическим исследованиям.

Один из таких опытов предварительных теоретических изысканий я и осмеливаюсь предложить вашему вниманию.

В основу своих рассуждений я кладу достаточно бесспорное, несколько философское положение: как скоро мы утверждаем, что внутреннее строение атомов должно обуславливать свойства химических элементов, мы должны принять, что свойства элементов открывают нам внутреннее строение своих атомов.

Последовательность и периодичность изменения свойств элементов позволили сделать заключение о последовательной постройке их атомов из одних и тех же основных материалов, а это в свою очередь позволяет нам проследить постройку элементов нашей земли и отсюда сделать выводы о генезисе их в толще земной коры.

Таким образом имеющийся у нас запас знаний я хочу приложить к практической цели отыскания источников гелия.

Охватить весь этот вопрос в коротеньком докладе, конечно, невозможно и по необходимости я ограничусь только гелием.

Прежде всего нам необходимо фиксировать наше внимание на химической физиономии гелия.

Попытки заставить гелий вступить в какие-либо химические соединения только в самое последнее время увенчались некоторым успехом. Нам стали известны полученные некоторыми исследователями (Рамзай, Стретт, Бумер) соединения гелия с ртутью, серой, фосфором и иодом. Правда, эти соединения еще далеко не изучены, однако, этот факт заставляет нас несколько иными глазами взглянуть на так называемую окклюзию гелия.

В этом отношении очень показательна табличка, приведенная в небольшой интересной книжке инж. А. Лукашук «Гелий, его применение и добывание» (на стр. 15).

Таблица № 1. (Заимствована из кн. Лукашук „Гелий“, стр. 15).

Минерал	Исследователь	Как был получен гелий	Количество He в кб. см. выделяющееся на 1 грамм минер.	% He
Клевеит . . .	Сиверс и Бергнер	Нагреванием до 1200°	8,08	0,146
Фергусонит . .	Траверс	Сплавлением с $KHSO_4$	1,813	0,032
Самарскит . . .	Стретт	Нагреванием с H_2SO_4	1,5	0,027
Броггерит . . .	Рамзай	Сплавлением с $KHSO_4$	около 1,0	0,018
Церит	Стретт	Нагреванием	0,00126	0,0000023
Эшинит	„	Нагреванием с H_2SO_4	1,09	0,019
Колумбит . . .	Рамзай и Траверс	Нагреванием	1,3	0,023
Монацит	Стретт	Нагреванием с H_2SO_4	2,41	0,043
Смолян. обманка		Нагреванием	0,30	0,0053
Торианит . .	Рамзай и Траверс	Нагреванием	10,5	0,19
Главиков. шпат из Гренландии	Денстен и Блэк Томсен	Нагреванием	0,027	0,00048
Цирконов. минерал из Бразилии	Антропов	Нагреванием	0,09	0,0016

Как мы видим, в этой таблице гелий получается из целого ряда минералов путем очень энергичных физических и химических воздействий, напр. нагреванием до очень высокой температуры или нагреванием с энергичными щелочами, либо кислотами.

Любопытная окклюзия, которую необходимо разлагать так энергично. Таким воздействием мы способны выделить из любого подлинного химического соединения содержащиеся в нем газо-образные элементы; напр. из воды, чтобы получить отдельно и водород и кислород, достаточно простого нагревания немного больше 700° С.

Акад. Вернадский еще в 1912 г. высказывал мысль*), что в химии земной коры газы принимают энергичное и постоянное участие

*] В. И. Вернадский. О газовом обмене земной коры.

быть может путем неизвестных нам химических реакций, обусловленных огромными температурами и давлениями.

В частности для гелия он допускал возможность переходных форм от чисто химических соединений до окклюзии.

Надо думать, что гелий в недрах нашей планеты входит в химическое соединение с другими элементами и если для него можно наблюдать явления несомненной окклюзии, напр. получение гелия из смоляной обманки из Иохимсталя при простом истирании минерала в ступке, то это говорит только за то, что изменение температуры и давления меняют для него условия вступления в химическую реакцию, когда он при распаде радиоктивных элементов получается в свободном состоянии.

Собственно говоря, при внимательном изучении современных представлений о валентности и силах химического сродства, мы совершенно не находим каких-либо достаточно веских оснований считать тот либо другой элемент химически недеятельным.

В самом деле: нам известно, что положительный заряд ядра, по крайней мере в доступных нам пределах, в точности отвечает отрицательному заряду окружающих ядро электронов, следовательно химическая реакция происходит не за счет электрического взаимодействия. Значит атом любого элемента должен обладать химической энергией. Наблюдение за формами приложения этой энергии позволяют нам сделать заключение, что для каждого элемента эти силы изменяют интенсивность своего проявления в зависимости от внешних условий реакции, главным образом, от температуры и давления.

Блестяще оправдавшая себя теория соответственных состояний наталкивает на представление о химических элементах, как о телах до тождества похожих друг на друга, но взятых в различные моменты своего состояния. А это в свою очередь говорит, что для каждого отдельного элемента условия его появления, вернее зарождения, были совершенно отличны от условий появления ему предшествовавших и за ним следующих элементов, но что структура их и тот материал, из которого они построены, совершенно одинаковы. Количественная разница в числе электронов, окружающих ядро, приводит к представлениям о механической периодичности заполнения сфер, которая и выражена периодичностью свойств элементов.

А так как химическое сродство не зависит от электрического заряда ядра и электронов, то мы можем найти об'яснения химической инертностью только разве в механической замкнутости внешней сферы электронов.

Но тогда эта способность должна быть, во 1-х, общим свойством всех элементов, во 2-х, иметь для себя такие условия, при наличии которых эта замкнутость исчезает и элемент становится активным.

То и другое явление мы и наблюдаем на химически активных элементах. Правильной оценке их наблюдаемых явлений нам мешает представление о так называемой отрицательной валентности, введенной в науку Абеггом и Бодлендером.

Уж одно то обстоятельство, что эта отрицательная валентность никогда не наблюдается для первых трех групп периодической системы, казалось бы должно заставить усумниться в возможности ее существования.

Мало этого: сакраментальная восмерка, дополнять которую призвана отрицательная валентность, не может существовать уже по одно-

му тому, **что химическая** связь может осуществляться для каждого атома только при помощи внешних электронов.

Это последнее положение основательно доказано*) и, однако, в рассуждениях об отрицательной валентности им совершенно пренебрегают. Как будто получается возможность для некоторых атомов захватывать при образовании молекулы чужие электроны в свою сферу, не отдавая своих электронов сфере другого атома.

Ионизация молекул чистого элемента, а не химического соединения, показывает нам всю неосновательность такого представления.

Так кислород по этим представлениям при обыкновенной температуре и давлении во всех своих химических соединениях выступает как элемент, способный захватывать 2 электрона всякого другого элемента. Следовательно, он соединяется только путем привлечения в свою сферу чужих электронов. Является вопрос, как же он соединяется в свою молекулу. Мы с полным правом можем полагать, что и тот и другой атом кислорода, соединяясь в молекулу, должны уступать свои электроны в сфере друг друга и при ионизации, безразлично который из них отдаст свои электроны, или удержит электроны другого, подчиняясь внешнему импульсу. В противном случае нам пришлось бы допустить существование двух различных форм атома для одного и того же элемента.

Следовательно **химическая связь для любого элемента и любого атома может осуществляться только с помощью его собственного внешнего электрона.**

Тогда для выяснения причин разнообразной валентности напр. того же кислорода должно быть признано допущение возможности для внешних электронов атома образовывать такие механические замкнутые системы, которые мешают проявлению всех сил сродства. А так как эти проявления нам все-же известны, приходится допустить, что для каждой такой замкнутой системы существуют условия, нарушающие ее устойчивость.

В таком случае для всей нулевой группы периодической таблицы мы должны допустить возможность и необходимость химической активности, а значить исчезает и самое понятие о нулевой группе. Химические элементы, помещенные в эту группу, по своим свойствам почти все попадут в VIII группу элементов, давая таблице периодической системы Менделеева вполне законченную соблазнительно стройную структуру.

Что же касается гелия, то, обладая всего лишь двумя внешними электронами, он должен попасть во 2-ю группу элементов.

Таким образом гелий явится первым щелочно-земельным элементом.

Пользуясь методом Менделеева в определении химических свойств элементов, мы должны гелию приписать меньшую способность давать соединения основного характера, чем бериллий и, пожалуй, бор.

Следовательно, примыкая к щелочно-земельным металлам по своей способности давать такие же, как и они соединения, гелий может и должен вступать с названными металлами в химическую связь.

Как только мы отрешаемся от взгляда на гелий как на химически инертный элемент, у нас сейчас возникает возможность наметить себе пути его отыскания в природе.

---

*) Напр. Дж. Дж. Томсон „Электрон в химии„, изд. ГИЗ.

Академик В. Вернадский в своем докладе «О газовом обмене земной коры [1]) приводит ряд доказательств нахождения газов в толще земной коры. Мне хочется к этому добавить чисто теоретическое соображение о необходимости существования газов и во всех тех сферах, которые лежат глубже.

В самом деле, если в верхних слоях оболочки земного шара существуют условия (низкие температура и давление) способствующие дифференциации химических элементов и их соединений, то в пределах раскаленной зоны внутри земли такому разделению не будет места. Химические элементы там должны находиться в состоянии, граничащим с состоянием устойчивого химического равновесия [2]), при чем каждый атом там существует отдельно , будучи в то же время химически связан со своими случайными соседями. Все движения, которые там совершаются, подчиняются чисто физическим законам.

Импульсом для этих движений должно служить вращение земли, разница в относительном весе каждого из них и другие физические факторы. Это как бы среда сильно сжатой смеси различных по весу газов.

Следовательно там мы можем предполагать действие центробежных сил.

Если мы представим себе нашу планету в виде раскаленной туманности, не одетой еще коркой, но уже получившей вращение вокруг своей оси, то сможем сделать заключение о необходимости существования в центре такой туманности больших скоплений более легких элементов. Дальнейшее развитие этой туманности в современную нам планету не могло затратить всех этих масс легких элементов на образование более тяжелых. Таким образом, глубоко во внутренних частях земли, в этой лаборатории великого алхимика природы, мы можем предполагать наличие больших запасов материала для создания элементов — это гелия и водорода.

Большой удельный вес, который должно иметь земное ядро, есть арифметическое среднее из удельных весов тех элементов, которые там возникают и вытесняются на поверхность.

Механически, (а быть может и химически) удельно тяжелые элементы захватывают с собой оба названных газа, несут их к внутренней поверхности земной коры и там оставляют, образуя сами новые соединения.

Теперь посмотрим, какова должна быть химия этой внутренней поверхности земной коры.

Несомненно, что для каждого элемента, для каждой температуры и давления существует свой круг реакций; следовательно всякий новый том, пришедший в соприкосновение с твердой оболочкой земной коры, будет бродить вдоль ее поверхности до тех пор, пока не встретит соединений, пригодных для химической реакции с ним.

Здесь он удерживается, воздействует на прежде пришедший атом, заставляет его проникать глубже в толщу коры, а сам занимает его место.

В лабораторной обстановке мне пришлось наблюдать аналогичную картину осаливания топленого масла. Под влиянием воздействия света кислород воздуха ,в условиях, исключающих присутствие бакте-

*) Сообщено на II Менделеевском с'езде в 1911 г.

**) Сванте-Аррениус такое состояние элементов в центре земли называет критическим.

рий, постепенно миллиметр за миллиметром проникал в толщу масла, налитого в пробирку, изменяя его цвет.

Молекулы масла, расположенные глубже, как бы отнимали кислород от выше лежащих слоев, чтобы в свою очередь отдать их глубже лежащим.

Для большого числа элементов воздействие центробежных сил в связи с химическими воздействиями определяет возможности проникания их на поверхность земли.

Для гелия картина несколько изменяется; попадая в более холодные и менее сжатые зоны, он, наконец, может и выделиться или в виде газа, наполняя пустоты и трещины, или дать нестойкие газообразные продукты, способные тотчас же распадаться, растворенные в подземных водах.

Таким образом, несмотря на постоянную и неуклонную утечку гелия в верхние слои атмосферы и даже, как это отмечает акад. Вернадский, в мировое пространство, в недрах земли мы имеем такой же постоянный источник пополнения его запасов.

Нарисованная мною схема делает возможным теоретический подход к выяснению месторождений гелия.

В самом деле: отмеченные мною химические свойства гелия заставляют искать его там, где есть налицо выход на поверхность первичных образований элементов 2 группы периодической системы.

Там вместе с ними и в их соединениях должен встречаться гелий.

Что эти соображения вполне верны, доказывает хотя бы тот факт, отмеченный в литературе, что минерал берилл*) на каждый килограмм своего веса содержит 3300 куб. см. гелия.

Следовательно в местонахождениях берилла и в его минерале и в окружающих его породах мы можем ожидать химически связанного гелия, а также можем ожидать и выходов его в виде газа. Для Сибири таким местом может быть, напр., Забайкалье—юго-восточная часть, Шерловая гора в хребте Адун Чолонга.

Побочным продуктом, удешевляющим добычу гелия из берилла, мог бы служить металлический бериллий. Этот металл, благодаря своему очень небольшому удельному весу 1,7—1,85 при 20° С, (чуть не вдвое легче алюминия) и способности давать сплавы с Al, Cu, Ag и Fe явится прекрасным материалом для легких металлических композиций, в которых так нуждается авиация. Его очень большая твердость (по Мору 6—7), высокая температура плавления 1285° С, хорошая сопротивляемость окислению (на воздухе так же как и Al, на который он похож по своим химическим свойствам, он одевается легким слоем предохранительной окиси) и тягучесть гарантируют ему большой успех в названной области.

Совместное присутствие кальция и значительных количеств гелия в каком-либо минерале пока неизвестно, однако очень интересен факт нахождения гелия в Томских минеральных источниках.

Там его присутствие об'ясняется распадом радия.

Надо заметить, что радий сам принадлежит к II группе и по своим химическим свойствам аналогичен барию, а этот последний уже является подлинным щелочно-земельным металлом. Таким образом на основании вышевысказанных мной соображений радий должен сопровождать первичные месторождения кальция.

---

*) Формула берилла по Треодвеллю—$Si_6\ O_{18}\ Al_2\ Be_3$, содержание Be—5%.

Что же касается гелия, то тут приходится отметить, что количественных определений его дебета в Томских источниках сделано не было и мы не лишены возможности открыть в процентном отношении гелия больше, чем это можно об'яснить присутствием радия. Явление совместного нахождения аналогов уже давно установлено и нашло свое выражение в рядах Ретчерса.

Изучение Забайкальского и Томского месторождения гелия требует менее затрат, чем обследование всех минеральных источников Сибири. И в случае, если выдвинутые мною здесь положения хотя бы частично оправдаются, мы найдем новый метод отыскания необходимых нам запасов химических элементов.

Связь месторождений гелия с первичными образованиями щелочно-земельных металлов очень недурно иллюстрируется таблицей анализов природных газов в Соединенных Штатах, произведенных с 1918 — 1920 г. (прилагается в выдержке и заимствована из кн. Лукашук — Гелий — изд. 1925, стр. 22).

Таблица № 2. (Заимствована из книги Лукашук „Гелий", изд. 1925 г., стр. 22).

Штат	Район	Глубина	Горизонт	% He	Главные массы газа
Arkansas . .	Sebastian	—	—	0,26	CH_4
California . .	Fresno	—	—	следы	—
Colorado . .	Rio blanco	530	Эоцен, периода Wasath	следы	CH_4
Indiana . . .	Randolph	1093	Трентокский	0.23	CH_4;C_2H_6;N_2
Kansas . . .	Butler	1450—1500	Генсильванский	0,50	CH_4.C_2H_6.N_2
„ . .	Chautanqua	725	„	1,28	CH_4 N_2
„ . . .	Franklin	719	„	0,17	CH_4
„ . . .	Mongomery	875	Нанос. пески над известняк. Oswego	0,41	CH_4.N_2 C_2H_6
Kentucky . .	Floyd	1646	— Меловой, соответсв.	0,13	CH_4 C_2 H_6
Louisiana .	Ouachita	2163	Naeatoch	0 18	CH_4
New Vork . .	Genesee	1900	Мело вые пески Medina	0,31 0,04	CH_4 C_2 H_6 CH_4
Oklahoma . .	Nowata	687	Пенсильванский		
„ . . .	Okmulgee	2210	„	0,14	CH_4 C_2 H_6
„ . . .	Osage	777	„	0,63	CH_4 N_2
Pennsylvania	Green	2807—2842	Пески Bayard	0,10	CH_4 C_2H_6
Tennessee . .	Scott	1235	—	0,36	CH_4 C_2H_6
Texas	Clay	1713	Пенсильв. „Cisco"	0,90	CH_4.N_2.C_2H_6
„	Eastland	1780	—	0.08	CH_4 C_2H_6
„	Stephens	3099	—	0,21	CH_4.C_2H_6.N_2
West Virginia	Kanawha	1904	Пески Sqaw	0,10	CH_4
Wyoming . .	Niobrara	—	—	следы	CH_4 C_2H_6

Заканчивая свой доклад, я позволю себе обратиться к с'езду с просьбой высказаться за крайнюю необходимость учреждения в Сибири специально гелиевой лаборатории.

Благодаря усилиям ВАИ и О-ва изучения производительных сил Сибири, общему собранию которых мною был зачитан доклад «Гелий и его значение для Сибири», этот вопрос был выдвинут в Сибплане.

Принятое постановление содержало в себе обращение к Томскому Технологическому Институту, в котором просили дать свои соображения и смету по оборудованию такой лаборатории.

В настоящий момент деканатом горного факультета такая смета дана и мне кажется, что секция недр, высказав свое мнение по этому вопросу, ускорит рождение Сибирской гелиевой лаборатории.

Ф. Н. Шахов.

Проблема использования соляных бассейнов Западной Сибири.

В сравнении с Европейской частью СССР, Сибирь нельзя назвать страной, богатой месторождениями соли. Особенно обиженными в этом отношении являются Дальневосточная и Якутская области, где соляные месторождения или совсем не разрабатываются, в виду отсутствия дешевых и удобных путей сообщения, или играют в соляном бюджете края очень незначительную роль. Только у восточной границы Сибкрая, около Иркутска, мы имеем первое сравнительно значительное предприятие — Иркутский сол-завод, который, благодаря своему географическому положению, а также открытию залежей каменной соли, может в ближайшем будущем оказаться одним из наиболее крупных поставщиков соли на рынки Дальнего Востока. К западу от Иркутска на всем протяжении Сибкрая и Киргизской степи мы не имеем месторождений каменной соли. Все соляные предприятия на этой территории приурочены к соляным озерам и источникам, проблема использования которых и составляет тему настоящего доклада.

Географическое положение и геологическая характеристика месторождений соли.

По географическому положению, а также принимая во внимание современные административные деления Сибири, месторождения соли удобнее всего разделить на следующие три части: 1) Енисейская группа месторождений, расположенных в пределах Минусы, Канского и отчасти Енисейского уездов бывшей Енисейской губернии; 2) соляные озера Кулундинской и Барабинской степи, вернее той части этих пространств, которая входит в состав Сибкрая, и, наконец, 3) месторождения Киргизской степи, занимающей обширные равнинные пространства бывших Семипалатинской и Акмолинской областей.

Соляные промысла б. Енисейской губернии могут быть разделены на две группы: южные и северные. Первые расположены в Минусинском уезде в сухих степях, примыкающих к бассейнам рек Абакана и Енисея.

Месторождения соли этого района представлены соляными озерами, солончаками и соляными источниками. Северная же группа месторождений расположена, главным образом, в Канском и отчасти в Енисейском уезде, в северной его половине; соль здесь добывается исключительно из соляных источников.

Геология обоих районов в достаточной степени сложна и имеет обширную литературу, но генезис соляных источников до сих пор еще не является достаточно выясненным, что отчасти об'ясняется тем небольшим вниманием, которое уделялось геологами месторождениям соли. Так как масштаб настоящего доклада исключает необходимость детальной общей геологической сводки по данным районам, в особенности в виду небольшого литературного материала, связанного непосредственно с соляными месторождениями, то здесь дается только краткая характеристика этих областей.

Минусинская котловина представляет грабен, впервые возникший в средине девона. Породы Кузнецкого Алатау и Саян, окаймляющие долину с запада, юга и юго-востока, принадлежат к кембросилуру и отчасти к агностозою. Дно котловины выполнено последующими девонскими и каменноугольными отложениями. Свиты эти относятся различными авторами к $Д_1$, $Д_2$, $Д_3$, $С_1$ и Р-С периодам, со значительными порою между ними перерывами. Денудация, продолжавшаяся, начиная с мезозоя в течение нескольких периодов, почти совершенно смыла каменноугольные отложения и обнажила девонские породы, каковые и являются, как будто, связанными в данном районе с месторождениями поваренной и глауберовой соли.

По вопросу о генезисе соляных месторождений этого района существуют два диаметрально противоположные мнения. Первое, полагающее источником засоления озер и грунтовых вод залежи каменной соли, определенно поддерживалось геологом П. Яворовским, указывавшим на вероятность наличия каменной соли в окрестностях Абаканского завода. Вторая теория обусловливает засоление озер за счет выщелачивания соли грунтовыми водами из девонских пород. Ее придерживаются большинство геологов. При этом нужно сказать, что нигде еще в Минусинской котловине залежи каменной соли не были обнаружены, и, наоборот, разведки, производившиеся на них, дали отрицательные результаты. Соответственно этому вполне понятно, почему укрепляется мнение, что засоление источников и озер Минусинской котловины происходит за счет солей, содержащихся в девонских породах, тем более, что громадное большинство месторождений расположено на левом берегу Енисея, где денудация вскрыла породы этой формации и где господствуют условия сухого климата.

Несколько иначе обстоит дело в северном районе, в Канском округе. Соленосные растворы Троицкого завода, согласно изысканиям 1923 г., произведенным сотрудником С. О. Г. К., А. М. Кузьминым, приурочиваются к кембросилурийским отложениям. Являются ли они соленосными за счет выщелачивания этих пород или получаются в результате растворения залежей каменной соли, подобно Иркутскому месторождению, где залегает та же кембросилурийская формация, остается пока вопросом открытым. Однако, согласно некоторого геологического материала, имеющегося в отчете А. М. Кузьмина, в частности в виду широкого развития карстовых образований в известняках окрестностей Троицкого завода, там не исключается вероятность существования залежей каменной соли. Открытие этой соли может сыграть огромную роль в деле развития соляных промыслов данного района, почему проведение в этом направлении геологических исследований и разведочных работ является крайне желательным.

Месторождения соли двух других районов представлены только соляными озерами. Степные пространства, на которых расположены озера, с точки зрения геологии мало отличаются друг от друга и связаны постепенными переходами. Киргизская степь представляет на юге расчлененную гористую страну пустынно-степного характера, с широко развитыми палеозойскими породами. Начиная, приблизительно, с Семипалатинска, горы заменяются мелкосопочником, переходя к востоку, с приближением к Иртышу и к северу к Барабинской степи, в плоскую равнину, покрытую регионально развитыми третичными и постплиоценовыми отложениями. Соляные озера, будучи связаны с третичными

ком случае, разработка Слюдянского флогопита в сколько-нибудь значительных размерах должна привести к полному прекращению добычи в Архангельской губ. и на Урале.

Пока единственным, действительно заслуживающим эксплоатацию месторождением, следует признать Слюдянку, т. к. по Мамскому району, несомненно очень богатому слюдой, нет еще полного экономического подсчета.

Таким образом, поднимая вопрос о создании слюдяной промышленности, следует иметь в виду только эти два месторождения, которые находятся в одном горнопромышленном районе и тяготеют к общему административному и промышленному центру — Иркутску.

Запасы одного Слюдянского месторождения могут уже сейчас служить об'ектом деятельности особого предприятия, так как только одна часть всего этого слюдоносного района может давать ежегодно в течение нескольких лет минимум на 300 тысяч рублей одной очищенной слюды. Все же известные слюдянские копи, после даже сравнительно небольшой разведки и опробывания, дадут возможность расширить добычу в несколько раз. **В этих условиях следует поставить в порядок дня создание особого хозоргана для правильной разработки флогопитовых копей, которые сейчас разбиты между различными учреждениями занимающимися добычей слюды в силу подчас совершенно случайных обстоятельств и не имеющих средств, необходимых для правильной постановки работ и ограничивающих свою роль часто лишь скупкой старательской слюды, похищенной с чужих отводов.**

Возникший хозорган, естественно, должен будет получить, после соответствующего изучения, и Мамские месторождения, дающие, главным образом, мусковит и в этом отношении как бы дополняющие Слюдянку. **Такое об'единение слюдяной промышленности в руках одного предприятия будет единственно правильным решением вопроса, предохраняющим государство от недопустимой конкуренции госорганов, ведущих к нецелесообразному распылению денежных средств и человеческих сил.**

Только при такой организации слюдяное дело может развиваться по определенному плану, регулируя добычу флогопита и мусковита и увязывая рационально интересы союзного спроса и вывоза. Незначительная емкость внутреннего рынка заставляет строить нашу слюдяную промышленность на экспорте, что также требует определенной регулировки добычи в отношении количества и сортов слюды.

Кроме того, такое предприятие должно организовать рациональную переработку скрапа, что значительно повышает рентабельность слюдяного дела, хотя потребует дорогого заграничного оборудования, которое в случае возникновения двух или нескольких предприятий пришлось бы заводить каждому из них отдельно.

Все эти соображения диктуют создание единого хозоргана, правление которого должно находиться в Иркутске. Передача слюдяных месторождений какому-либо центральному тресту, органически не связанному с Сибирью, была бы неправильной мерой, так как управление новым делом за пять тысяч клм., при медлительности наших трестовских аппаратов, являлось бы серьезным препятствием в работе нового предприятия. Кроме того, поскольку об'екты работ будущих предприятий ограничены совершенно определенной географической областью, такая передача противоречила бы принципу районирования.

Создание же в Иркутске фабрики слюдяных материалов, перерабатывающей Мамскую и Слюдянскую слюды, будет практическим осуществлением лозунга индустриализации окраин, скорейшее проведение которого в Сибири имеет большое политическое значение.

В течение ближайшего времени в слюдяной промышленности будут преобладать интересы экспорта. Пропаганда новых для Союза промышленных применений слюды, расширение внутреннего потребления и переработка слюдяного сырья для внутреннего и внешнего рынков,— вот цель нового предприятия.

Финансирование слюдяного предприятия может быть разрешено акционированием и привлечением в него наиболее заинтересованных организаций — Госэлектротреста, Полиграфического треста, треста «Русские Самоцветы», экспортных предприятий.

Итак необходимо:

1. Чтобы Сибкрайсовнархоз, по его Горному Отделу, немедленно приступил к детальной проработке вопроса об организации сибирского хозоргана по добыче слюды на Мамском и Слюдянском (на Байкале) месторождениях с обязательным пребыванием правления этого хозоргана на территории Сибирского края (в Иркутске).

2. Чтобы в этот хозорган, в виде акционерного об-ва, были привлечены в качестве акционеров заинтересованные в добыче и сбыте промышленные госпредприятия и торгующие государственные учреждения (ГЭТ, Госторг, Полиграфический трест, трест «Русские Самоцветы» и др.).

3. Чтобы Сибкрайсовнархоз ходатайствовал перед ВСНХ РСФСР об отпуске уже намеченных 100 тыс. рублей на разведочные работы Сибирских месторождений слюды в распоряжение указанного акционерного общества с целевым назначением производства на эту сумму продолжающихся Институтом Прикладной Минералогии горноразведочных работ на Мамском и Слюдянском месторождениях.

4. Чтобы ранее окончательной организации указанного акционерного об-ва «Сибирской Слюды», Сибкрайсовнархоз принял ряд подготовительных мер:

а) к изысканию средств на производство с весны 1927 г. мензульных с'емок в районе ст. Слюдянка, Забайкальской жел. дор. на площади 100 кв. клм. и в районе р. Мамы и Витима на площади 1000 кв. клм.;

б) по вопросу об улучшении условий транспортировки Мамской слюды до ближайшей железно-дорожной станции;

в) по вопросу об экспорте слюды с Мамского и Слюдянского месторождений при посредстве Карской экспедиции или других организаций Наркомвнуторга на Лондонский мировой слюдяной рынок.

Проф. Н. Шавров.

Индустриальное значение Иркутских сапропелевых углей.

Всестороннее изучение горючих сланцев для промышленного их использования является естественным. Жидкое топливо и бензины являются тем необходимым материалом, без которого немыслима современная техника, а также широкое применение двигателей внутреннего сгорания, авио- и моторостроение. Это особенно относится к высокосортным бензинам и газолинам. Если раньше значение их было не очень большое и эти огнеопасные продукты нефтяных погонов считались как бы побочным материалом, то в современный момент именно эти низко-кипящие углеводороды с небольшим числом атомов углерода в частице приобрели исключительное значение.

Во время мировой войны на французском фронте работало до 70.000 грузовиков и значительное количество аэропланов, у англичан и американцев — до 100.000 грузовиков и также большое число аэропланов. Ежесуточный расход на бензин и газолин достигал очень высоких цифр и если бы не пришла на помощь Америка с ее большими запасами газолина, то европейские армии оказались бы в весьма тяжелом положении. Потребность в газолинах растет с каждым годом и потому необходимы все новые и новые источники, которые могли бы стать исходными материалами для получения низко-кипящих углеводородов.

Содержание газолинов в нефти не превышает 10—15, редко 20%. Чаще же всего меньше. Тяжелые масла и керосины, представляющие из себя углеводороды с большим числом атомов углерода в частице и составляющие главную массу нефти, не могут заменить собою газолины. Поэтому нужен был выход и современная научная мысль его нашла. Она нашла способ раскалывания высокоатомных углеводородных молекул и, таким образом, техника приобрела новый метод получения углеводородов с 4—10 атомами углерода из тяжелых нефтяных масел. Благодаря этому способу, удалось достигнуть того, что выход газолинов из нефти можно было довести до 35% и даже выше в отношении взятого сырья.

Но этим далеко не ограничивается современное значение нефтяных продуктов. Исследования Бергиуса показали, что при известных видоизменениях работы из нефти можно получить самые разнообразные продукты и все дело сводится к добыванию необходимого нефтяного сырья.

Из нефтяных погонов и алифатических углеводородов можно получать даже высокомолекулярные кислоты, применимые в мыловарении и для других технических целей.

Таким образом, нефть является богатым источником для получения самых разнообразных материалов, подлежащих использованию в технике. Поэтому-то каждый вновь открываемый нефтяной источник и встречается мировой промышленной мыслью с большим удовлетворением.

Горючие сланцы, дающие выход, так называемой, первичной смолы с большим количеством алифатических углеводородов, могут явиться ценнейшим материалом для получения подобных же, технически важных продуктов.

Вот в чем состоит широкое значение таких богатых битумом сланцев, как богхеды Иркутского района.

Но оставим в стороне общие перспективы, развертывающиеся для промышленного значения сапропелевых углей Иркутского района. Сузим задания и рассмотрим значение богхедов только для нашего Сибирского края.

Богатства Сибири неисчерпаемы. На необ'ятном пространстве в ее недрах можно найти все, что угодно. Но в то же самое время имеется один весьма существенный минус, — факт, который мог бы показаться парадоксальным. При богатейших минеральных залежах, при всем их разнообразии и мощности залежей Сибирь не имеет собственной нефти. Подлежащие практической утилизации выходы нефти имеются только на Сахалине и на самых восточных окраинах Сибири, удаленных от центральной ее части более, чем на 3.000 километров. Что же касается некоторых намеков, что нефть можно найти около Байкала, то эти надежды никакой пока реальной почвы не имеют и базироваться на этих намеках не приходится. Таким образом, Сибирь и сибирская индустрия лишены собственного жидкого топлива, осветительных, смазочных и других минеральных масел, являющихся продуктами разгона нефти. Поэтому промышленная Сибирь стоит перед тяжелой необходимостью пользоваться исключительно привозными продуктами нефти. При этих условиях создается безусловная и категорическая необходимость, состоящая в том, чтобы нефть была найдена в центральной части Сибири. Геолог Жемчужников глубоко был прав, когда заявлял, что всякий промышленный план Сибири должен учитывать отсутствие сибирской нефти, и вопрос о последней должен лежать в основе каждого плана индустриализации, так как без разрешения проблемы о дешевых нефтяных продуктах промышленная Сибирь всегда будет поставлена в тяжелые условия своего существования.

Богхеды, дающие при своей перегонке первичную смолу, могут заполнить этот существенный пробел в природных богатствах Сибири и заменить необходимые для промышленности нефтяные продукты.

Иркутские богхеды залегают несколькими пластами в виде так называемого хахарейского богхеда, матаганского, приангарского и, наконец, в виде черемховского.

Хахарейский уголь находится на правом берегу р. Ии, левого притока Оки, впадающей в Ангару у селения Братский Острог. Залегание угля занимает центральную часть Корой-Бадинской излучины реки Ии и находится в 110 в. от ст. Тулун, 120 в. от бывших Николаевских железоделательных заводов и около 200 в. от г. Иркутска.

Название свое уголь получил от имени села Хахарей, Тунгусской волости, Тулуновского уезда.

Впервые хахарейские угли обнаружены были еще в 1881 г., но разведочная геологическая работа началась только с 1917 г. Пионером в этом исследовании был инженер Б. Н. Артемьев. Более детальное исследование было произведено в 1920 году горн. инж. Наследовым. По данным последнего, хахарейский уголь принадлежит к Юрскому периоду и залегает на пространстве 50 кв. верст тремя пластами — Родниковым — мощностью в 1,6—1,7 саж., Бурым — 1 сажень, Неверным —

0,4 саж. Со всех сторон, за исключением юга, хахарейский уголь окружен траппами, к югу же имеет дальнейший предположительный выход, границы которого не установлены.

Матаганский уголь залегает по правому берегу р. Ангары и входит в состав, так называемого, Приангарского богхедового района. Кроме Матагана, выходы богхедов обнаружены около д. Жилкино, — Жилкинское месторождение, около села Олонок, Бархатово, Карагачинского, Государева ключа и др. местах. В 1924 г. геолог Жемчужников обнаружил новый выход богхеда близ села Усть-Орда, Эхирит-Булагатского аймака, ранее никем не описанный. Последний богхед, по мнению геолога Жемчужникова, представляет из себя элювиальный остаток прежде существовавшего и размытого пласта. В общей сложности геолог Жемчужников насчитывает около 15 различных обнажений угля с общей площадью распространения около 2.000 кв. верст.

Выход богхедовых разностей обнаружен, наконец, в Черемховском районе, что подтверждено обследованием разведывательной партии геолога Гогунцова.

Гнездное залегание богхедов весьма характерно. Богхеды, как представители сапропелевых углей, образовались за счет различных водорослей в замкнутых озерных водоемах небольшого размера. Поэтому площадь залегания каждой богхедовой разности не занимает большого пространства. Подобное же ограниченное залегание имел выработанный ныне шотландский торбанит, а также саксонский пириссит.

Общие запасы газовых углей Иркутского района, видимо, велики, хотя и не могут еще подвергнуться вполне точному учету. Б. Н. Наследов полагал, что возможные запасы хахарейского угля исчисляются в 17 миллиардов пудов. Правда, он сам высказывает некоторую осторожность в нормировании абсолютных цифр и говорит, что 17 миллиардов пудов только предположительны, но тем не менее он считает, что вправе сделать подобное предположение.

На долю Родниковского пласта приходится 8 миллиардов пудов, Бурого — 5 миллиардов и Неверного — 4.

Запасы матаганского угля и всего Приангарского района подвергнуты некоторому сомнению. Таковым по крайней мере является заключение работавшей нынешним летом разведывательной партии Геолкома. Но геолог Жемчужников полагает, что возможная мощность общего залегания угля в Приангарском районе не менее 300 миллиардов пудов. ⅓ этих запасов приходится на богхеды. Остальные на другие виды угля.

Залежи богхедовых разностей в Черемховском каменно-угольном районе не подвергаются даже приблизительному учету.

Параллельно с геологическим обследованием производились и научно-химические исследовательские работы. Анализ инженера Б. П. Артемьева обнаружил при перегонке хахарейских углей до 27% твердых и жидких углеводородов. Анализ производился и другими исследователями — горным инженером Жерве, проф. Алексеевым и др. Научным изучением ирк. богхедов занимается в настоящее время, кроме того, проф. Стадников в Институте имени Карпова. Но одна из главнейших и более подробных работ в течение двух последних лет была произведена химиком В. А. Блохиным в лаборатории Иркутской организации Авиахима (ранее Доброхима). Данные, полученные В. А. Блохиным, не противоречат, наоборот вполне подтверждают прежде произведенные анализы и поэтому я в своем докладе об иркутских сапропелевых

углях буду базироваться прежде всего на этих исследованиях, как наиболее поздних и в то же самое время наименее освещенных в литературе. Первоначально работа велась В. А. Блохиным и химиком Кропачевым. В дальнейшем В. А. Блохиным персонально.

Более детальному исследованию был подвергнут родниковый пласт хахарейского угля — добыча 1921 и 1925 г.г. и матаганский богхед — добыча 1925 г. Для исследования отбирались средние пробы. Сначала был произведен технический анализ имеющихся образцов хахарейского и матаганского угля, который дал наличие влаги 1,23% — 1,97% в хахарейском угле и 0,94—1,4% в матаганском угле; летучих веществ 78,3%—79,44% в хахарейском угле и 71,27%—73,25% в матаганском угле. Количество кокса 8,78—9,41% в хахарейском угле, 14,01—15,3% в матаганском. Золы 9,81—11,06% в хахарейском угле, 11,8—12,03% в матаганском. Серы 1,58—1,72% в хахарейском, 1,85—2,6% в матаганском. Теплотворная способность, измеренная в калориметре Малера, колебалась от 7128 до 7997. Следовательно, оказалось, что матаганский уголь дает меньше влажности и летучих веществ, но больше кокса, золы и серы. Теплотворная способность его оказалась меньшей. Хахарейский уголь дал более высокий удельный вес, измеренный при 15° (1,24), чем матаганский (1,2).

Хахарейский уголь добычи 1921 г . по элементарному анализу мало чем отличался от угля добычи 1925 г. Это показывает, что процесс выветривания за 4 летний период не сказал существенного влияния на его состав.

Если сравнить элементарный состав анализируемых углей с богхедами других районов, а также с бурыми углями, то окажется, что иркутские богхеды весьма выгодно отличаются от других аналогичных углей и высоко превосходят по качеству бурые угли. Так, например, крымский гагат содержит всего 56,3% летучих веществ, дает 41,1% кокса, боенийские бурые угли дают всего 31,3% летучих, 32,8% кокса, 18,9% золы, 17,1% влаги. Богемские бурые угли дают 29,95% летучих, 34,77% кокса, 7,83% золы. Иркутские угли уступают только шотландскому торбаниту и саксонскому пироприсситу, ископаемым углям, ныне выработанным, а когда то давшим прочное основание шотландской и саксонской минерально-масляной промышленности.

В дальнейшем процессе исследовательской работы уголь был подвергнут сухой перегонке при возможно низкой t^0 для того, чтобы не было вторичных продуктов распада и была получена в наиболее естественном виде первичная смола. Было произведено 5 перегонок хахарейского угля и 11 — матаганского и были получены следующие результаты:

Для хахарейского угля: смолы 41%, аммиачной воды 4,0%, кокса ретортного 28%, газов 27%.

Для матаганского угля: смолы 38%, аммиачной воды 4,6%, кокса ретортного 30,2%, газов 27,2%.

Хахарейская смола имела темно-бурый цвет и густую консистенцию, удельный вес 0,898 (при t^0 25°). Матаганская смола — черного насыщенного цвета, более жидкой консистенции, удельный вес 0,892.

В дальнейшем смолы исследовались по способу, предложенному Гюбнером.

Из смолы хахарейского угля было получено: асфальтовых веществ 18,34%, фенолов — 6,3%, первичной парафиновой массы — 72,44%. Из смолы матаганского угля: асфальтовых веществ 14.6%, фенолов — 3,7%, первичной парафиновой массы — 81,7%.

Парафиновая масса подвергалась разгонке на две фракции: с t° кипения до 300° и другая фракция выше 300°. Из смолы хахарейского угля было получено: 44,2% легкого масла и 19,7% тяжелого. Остаток 6,54%—не подвергался дальнейшему исследованию. Из смолы матаганского было получено — легкого масла 46,5%, тяжелого 23,3%, остаток — 6,2%.

Легкое масло подвергалось очистке и новому фракционированию.

Из хахарейской смолы было получено: фракция с t° кипения до 150° (уд. в. 0,778) — 4,6%; с t° кипения до 240° (уд. в. 0,817) — 21,2%; с t° кипения до 270° (уд. в. 0,855) — 6,7%; с t° кипения до 300° (уд. в. 0,865) — 8,5%, выше 300° — 3,2%.

Из матаганской смолы было получено: фракция до 150° (уд. в. 0,769) — 8,9%; до 240° (уд. в. 0,821) — 19,07% до 270° (уд. в. 0,856) — 6,83%; до 300° (уд. в. 0,863) — 9,74%; выше 300° — 2,03%.

Тяжелое масло подвергалось кристаллизации при комнатной t° для выделения парафина. Последний отжимался в гидравлическом прессе, очищался и подвергался осветлению. Из хахарейской смолы было получено парафина 1,33% и вторичной парафиновой массы 21,37%. Из матаганской смолы парафина 0,52% и вторичной парафиновой массы 22,78%.

Последняя подвергалась дальнейшему разделению и из хахарейского угля было получено мягкого парафина 1,07%, желтого смазочного масла (уд. в. 0,926) — 14,9%, темного смазочного масла (уд. в. 0,892) — 5,4%. Из матаганского угля — мягкого парафина 1,31%, желтого смазочного масла — 15,98%, темного смазочного масла — 7,94%. Разгон двух последних смазочных масел производился под уменьшенным давлением.

Относя полученные цифры к 100 ч. угля, В. А. Блохин получает следующие цифры:

	Хахарейский уголь дает:	Матаганский уголь:
Масса с кип. до 150°	2%	3,4%
„ „ „ „ 240°	11,5%	9,8%
„ „ „ „ 270°	3,5%	3,6%
Смазочных масел уд. в. 0,926—0,972	8,3%	9%
Парафина твердого и мягкого	1,6%	0,7%

Полученные цифры говорят, что в матаганском угле больше низко-кипящих фракций (бензинов), в хахарейском — больше парафина.

При перегонке угля получается большое количество газа. Помимо измерения об'ема, газ подвергался более детальной обработке и анализу. Во-первых, вместе с газом увлекалось некоторое количество низко-кипящих углеводородов (бензинов). Для их улавливания, по совету присутствовавшего тогда в Иркутске проф. Г. Л. Стадникова, химик В. А. Блохин применил поглощение силикогелем. По ходу газов включалась трубка, наполненная этим веществом, которое улавливало бензины, увлекаемые газообразными продуктами. Таким способом из хахарейского угля было получено еще 0,28% бензинов, а из матаганского — 0,34%. И в этом случае матаганский богхед оказался более богатым в смысле бензинов, чем хахарейский. Благодаря несовершенству приборов, поглощение нельзя считать полным.

Порции газа, взятые в середине процесса сухой перегонки, дали следующие цифры (в об'емах):

Хахарейский уголь — CO_2 — 12,2%; CH_4 — 30,6%, CO — 2,4%; тяжелых углеводородов — 16,3%, O — 0,6%, H — 4,1%, N — 33,8%. Матаганский уголь: CO_2 — 12,1%; тяжелых углеводородов — 18,2%; O — 1,3%, CO — 2,1%; CH_4 — 51,5% H — 5,2%; N — 9,6%.

При анализе реторного кокса было получено:

Для Хахарейского кокса летучих веществ	5,6%	Из Матаганск. . 1,65%
угольного остатка	50,6%	59,7%
золы	43,5%	38,65%
серы	1,8%	2,4%
теплотворн. способ.	4738 кил.	4570 кил.

Анализ подсмоленной воды дал цифры:

	Хахарейский уголь:	Матаганский уголь:
Серного ангидрида	0,0044%	0,008%
Аммиака	0,05%	0,052%
Сероводорода	0,003%	0,016%

Результаты, суммированные В. А. Блохиным, дают следующие общие цифры:

	Хахарейский уголь:	Матаганский уголь:
Газов	27%	27,2%
Смолы	41%	38%
Аммиачной воды	4%	4,6%
Кокса	28%	30,2%
Горючих газов	18%	20,8%
Негорючих	8,7%	6,4%
Бензинов	0,28%	0,34%
Легкое масло до 150°	2%	3,4%
Освет. масло от 150—270°	11,5%	9,8%
Тяжелое масло выше 270°	11,8%	12,6%
Парафин	1,1%	0,7%
Кокса	2,8%	2,30%
Крезотн. масла	2,6%	1,4%
Асфальт. веществ.	7,5%	5,6%
Потери	0,5%	2,2%

Кроме угля матаганского и хахарейского района, В. А. Блохин в лаборатории иркутской организации Авиахима производил исследование и других богхедовых разностей. В 1925 г. были подвергнуты химическому анализу образцы богхедов, доставленных геологом Жемчужниковым из Приангарского района. Исследовался также состав вновь открытых усть-ордынских богхедов, образцы которых были представлены геологом Жемчужниковым, открывшим этот богхед. В 1926 году В. А. Блохин подвергнул анализу и те богхедовые разности, которые были представлены геологом Гогунцовым и, между прочим, черемховский богхед.

Анализ всех поименованных богхедовых разностей дал однообразные и в то же самое время весьма благоприятные результаты. Это показывает, что залегающий в Иркутском районе богхед обладает вообще высокими качествами газовых углей, дающих богатый выход первичной смолы.

Можно ли на основании изложенного строить какие-либо перспективы для минерально-масляной индустрии в Иркутске?

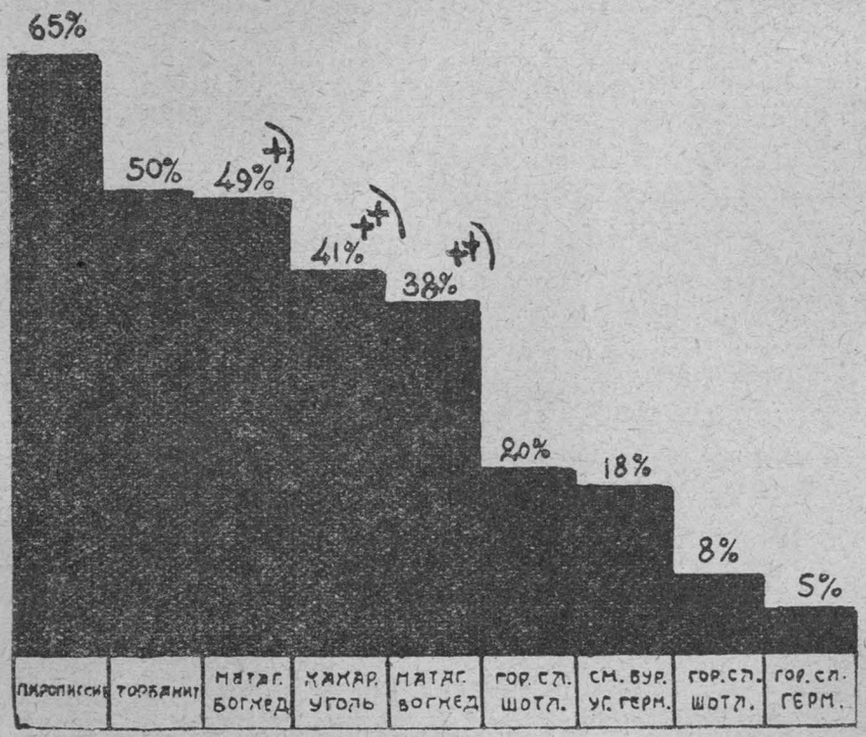
Проф. Минаев считает, что газовые угли Иркутского района являются из ряда вон выходящими углями. Небольшая глубина залегания, а следовательно и легкость добычи, высокий % летучих веществ действительно подтверждают это заключение.

В самом деле, на чем базировалась мировая минерально-масляная индустрия? Тюрингенская индустрия начала перерабатывать пироприссит. Этот вид ископаемого сырья, весьма богатый летучими веществами, выработан и новых месторождений не обнаружено. Но индустрия существует и ныне, несмотря на то, что она базируется на бурых углях, дающих малый выход смолы.

Шотландская индустрия разрабатывала сначала торбанит, который давал свыше 60% летучих и до 50% смолы. Этот род угля был также выработан и шотландская минерально-масляная индустрия перешла к использованию горючих сланцев, дающих 15—40% летучих продуктов и небольшое сравнительно количество первичной смолы. Но, несмотря на несомненную бедность выхода и постоянную конкуренцию американской нефти, шотландская индустрия продолжает существовать. Так, например, в 1910 году в Шотландии было получено 273.000 тонн (16.380.000 пуд.) первичной смолы на общую сумму до 2.000.000 ф. стерлингов.

Германия разрабатывает в настоящее время методику извлечения первичной смолы из таких бедных битумом исходным материалов, которые дают не более 3—5% смолы, и только отсутствие выгодных в экономическом и техническом отношении перегонных аппаратов задерживает фактическое осуществление. Но, несмотря на это, Бейшлаг высказывает мысль, что переработка даже таких бедных битумом горючих сланцев сможет освободить Германию от ввоза минерального масла из-за границы.

Если сравним % — содержание первичной смолы, получаемое из различных газовых углей, то получаем нежеследующую схему:



*) По данным проф. Стадникова.
**) По данным В. А. Блохина.

Ясно, что при подобных взаимоотношениях иркутский богхед является действительно выгодным перспективным сырьем для развития минерально-масляной индустрии края. Проф. Минаев говорит, что перспективы промышленного использования хахарейского угля настолько широки, что для его проведения нужен американский размах, что иноземные индустрии могут только позавидовать столь богатому исходному материалу, как Родниковый пласт хахарейского угля, и предсказывает, что эти угли должны обратить внимание заграничных концессионеров. Через короткий, сравнительно, период времени, именно в нынешнем уже году, эти пророческие слова начали получать подтверждение. Слухи о хахарейских богхедах проникли в Германию и Авиахим РСФСР получил предложения от различных германских фирм на самое разнообразное оборудование. Правда, эти предложения не есть концессия, но во всяком случае они весьма характерны.

Техническое использование богхедов выдвигает новую необходимость — комбинированную связь с развитием других видов промышленности. Такого мнения держится проф. Минаев, геолог Жемчужников и другие научные работники. Это понятно. Самый ведь вопрос об использовании богхедов связан именно с развитием других видов промышленности. В сибири нет нефти и в основу каждого индустриального типа должен быть поставлен вопрос о нефтяных продуктах. Поэтому минерально-масляная индустрия Иркутского района тесно связывается с развитием других видов промышленности Сибири вообще. В частности же колоссальное количество газа, который будет выделяться при перегонке богхедов, может быть утилизирован для механических целей в близко находящихся районах, так, например, для оживления заглохнувшей деятельности б. Николаевских железоделательных заводов.

Химик В. А. Блохин дает нижеследующую перспективную таблицу ежегодных продуктов, которые можно получать из одного только Родниковского пласта хахарейского угля при использовании его в течение 100 лет, при чем запасы Родниковского пласта для перспективных планов он считает равными только 2½ миллиардам пудов (вместо 8-ми).

1. Бензина (легкого и тяжелого)	575.000	пудов.
2. Фотагена (керосина и пиронафта) . .	2.900.000	„
3. Моторного масла (желтого)	870.000	„
4. Смазочных масел (светлых и темных) .	2.100.000	„
5. Парафина твердого и мягкого	270.000	„
6. Креозотового масла	650.000	„
7. Сернокислого аммония	100.000	„
8. Горючих газов по 7.425.000 пудов ежегодно.		

Общая ценность ежегодной продукции минерального масла и парафина В. А. Блохиным исчисляется в 6.000.000 рублей. Затраты по добыче угля В. А. Блохин считате равными 2.000.000 рублей. Следовательно, остаток исчисляется в 4.000.000 рублей. Кроме того, большую ценность представляет огромное количество выделяющихся газов, которые могут быть утилизированы для широких технических целей, а также тысячи пудов сернокислого аммония, необходимого для сельского хозяйства.

Проф. Минаев дает близкую по существу таблицу:

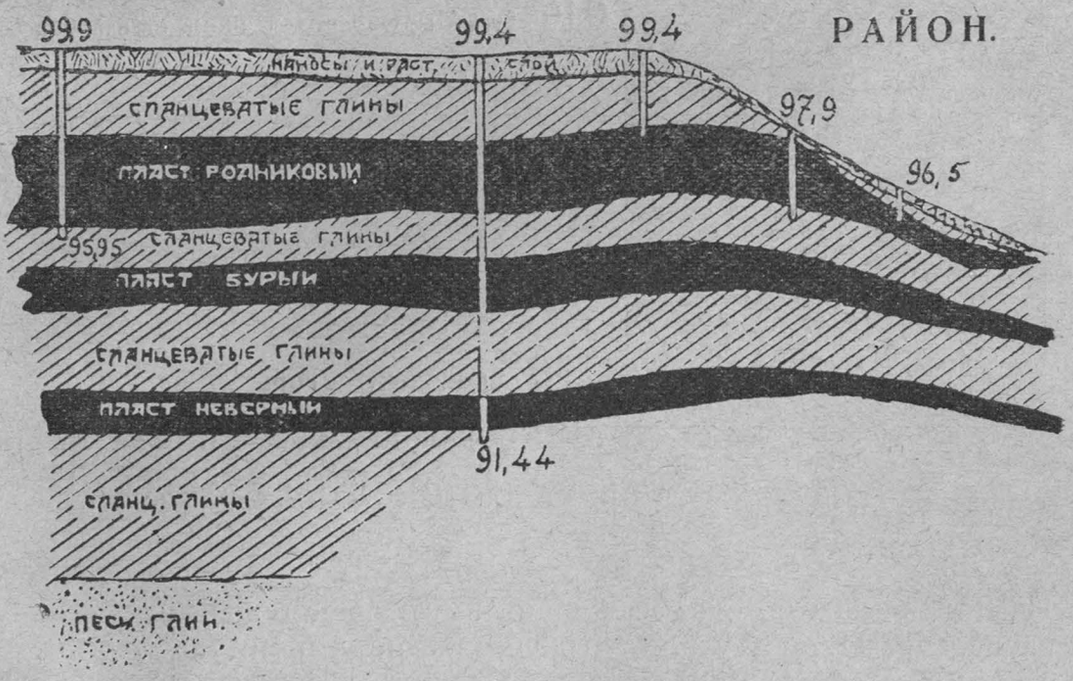
1. Бензина легкого и тяжелого.	1.000.000	пудов.
2. Фотогена (керосина) легкого.	1.000.000	„
3. Фотогена (пиронафта) тяжелого	500.000	„
4. Моторного (желтого) масла	1.500.000	„
5. Смазочных масел светлых.	1.000.000	„
6. Смазочных масел темных	1.000.000	„
7. Парафина мягкого и твердого	1.000.000	„
8. Креозотового масла	500.000	„
9. Отбросов (мазут, мази и горючее) . . .	1.000.000	„
10. Ароматич. генераторной смолы	500.000	„
11. Горючих газов	12.000.000	„

(кругл. счетом 1.000.000 куб. метров газа в сутки).

Но вместе с несомненно благоприятными перспективами по использованию иркутских богхедов, возникает целый ряд других вопросов, которые подлежат разрешению прежде, чем можно будет перейти к практическим мероприятиям.

Представляемая ниже схема, снятая с профилей геолога Наследова, указывает расположение пластов хахарейских углей.

ХАХАРЕЙСКИЙ КАМЕННО-УГОЛЬНЫЙ РАЙОН.



До сих пор исследовался Родниковый пласт по преимуществу и на возможной его эксплоатации базировались все упомянутые выше промышленные перспективы. Точно охарактеризовать пласты Бурый и Неверный не представляется возможным. По мнению инженера Наследова, эти угли относятся к той же группе сапропеллитов.

Инженер Артемьев дал следующие анализы этих пластов:

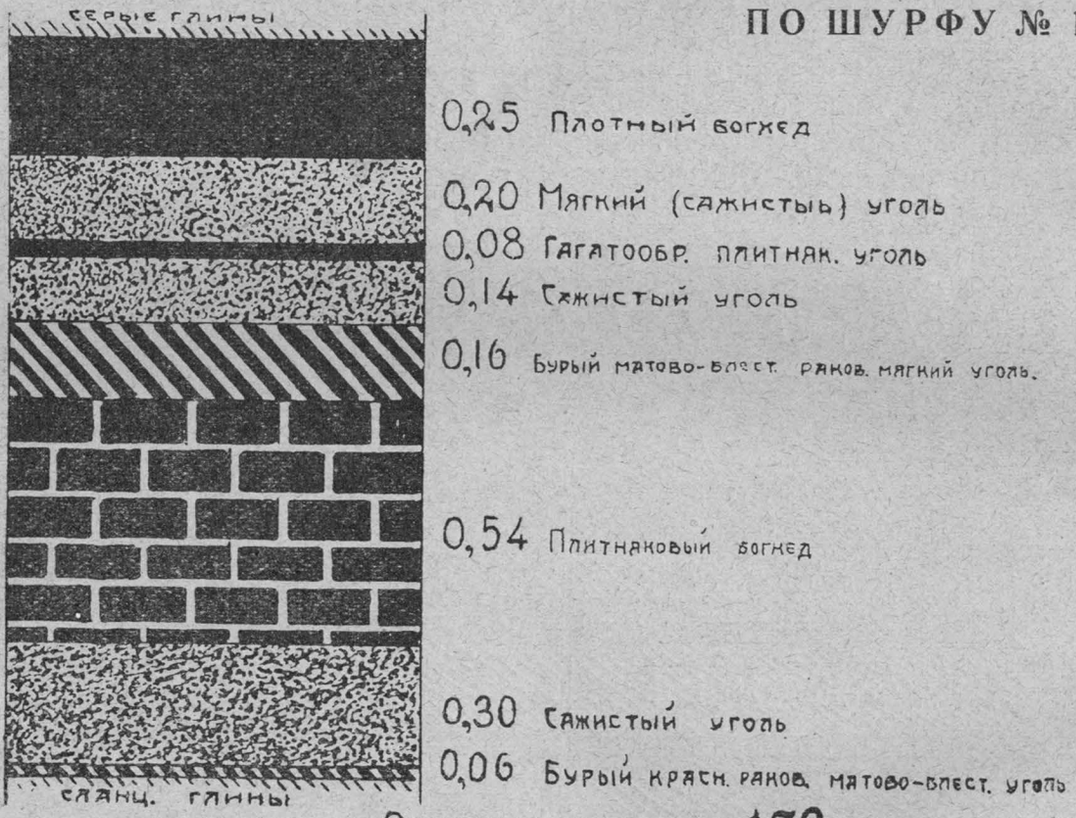
	Бурый.	Неверный.
Влаги	8,7%	8,3%
Летучих	46,3	48,00
Кокса беззольного	14,4	22,9
Золы	30,6	25.4

Таким образом, мы видим уменьшение летучих веществ и резкое увеличение зольности, а следовательно и падение ценности углей. Правда, образцы для анализов были добыты во время бурения и поэтому являются случайными. Они могли иметь загрязнения, происшедшие при бурении. Поэтому безошибочный химический состав установить невозможно.

Представляемая ниже схема, заимствованная опять-таки у геолога Наследова, указывает расположение слоев в самом наиболее изученном Родниковом пласту. Последний не является однородным, а имеет несколько сортов угля, расположенных в виде пачек.

ХАХАРЕЙСКИЙ „РОДНИКОВЫЙ" ПЛАСТ

ПО ШУРФУ № 1



Помимо богхедов, следовательно, имеются прослойки других угольных разностей. Бурый уголь, играющий подчиненную роль в общей массе пласта, хрупок, недостаточно устойчив, от лежания на воздухе превращается в угольный порошок. Сажистые угли играют видную роль, так как занимают около ⅓ суммарной площади Родникового пласта, не дают реакции КОН и заставляют предполагать в них негумосовое происхождение.

В соответствии с неодинаковым происхождением пачек Родникового пласта находится и различный химический состав. Богхеды дают до 85% летучих веществ, 9,8—12% золы, 8—15% кокса. Бурые угли — 50—59% летучих, 20—30% золы и до 29% кокса. Сажистые—30—47,1% летучих, 57,7% золы и до 9,8% кокса. Эти данные следует считать приблизительными и требующими проверки.

Кроме того, поверхностно расположенные богхеды подвергаются выветриванию, обглиниванию, делаются рыхлыми, неустойчивыми ги-

гроскопическими, дающими много золы и меньше летучих веществ. Для каких-либо твердых перспектив нет, поэтому, настоящей средней технической цифры, на которой можно базировать серьезное предприятие даже для Родникового пласта хахарейского угля.

Матаганский уголь по анализам В. А. Блохина и других, а также по мнению Наследова близок к хахарейскому углю.

Другие приангарские богхеды исследовались только частично, исследование черемховского богхеда только еще начинается.

Химические исследования благодаря элементарному оборудованию лаборатории производились примитивным способом, заставляющим желать многого. Не устанавливалась зависимость количества и качества погонов от t^0, не установлена окончательная техническая ценность самих погонов, не учтено значение сернистых примесей и проч.

Не вполне отчетлив вопрос и о мощности угольных залеганий. Геолог Наследов полагает, что промышленные запасы хахарейского угля несомненны. Запасы матаганского угля находятся под вопросом. По крайней мере, весенняя геолого-разведывательная партия, как указано выше, поставила под некоторое сомнение мощность залегания не только матаганского угля, но и всего приангарского. Между тем, геолог Жемчужников полагает, что мощность угольных залежей в Приангарском районе, в который можно включить и Матаганский, исчисляется в 300 миллиардов пудов. Из них $^1/_3$, т .е. около 100 миллиардов, приходится на богхедовые разности.

Ясно, что на основании всех вышеизложенных данных нельзя сделать окончательных выводов по поводу индустриального значения иркутских сапропелевых углей. Несомненно только то, что в этих углях нащупывается колоссальное природное богатство, которое должно быть использовано. Актуальнейшей, поэтому, задачей на ближайшее время является: точное выявление запасов богхедов Иркутского района с подробным экономическим обследованием и установлением заготовительной себестоимости исходного материала, точное установление средней технической ценности всех богхедовых разностей и полученных фракций перегона, изучение вопросов, связанных с полным извлечением первичной смолы при низкой температуре, установление методики очистки отдельных фракций разгона смолы и, наконец, полный учет себестоимости получаемых продуктов.

ЛИТЕРАТУРА.

1. **Блохин В. А.**, химик—Иркутский богхед и его роль в химической промышленности. 1925 г., г. Иркутск.

2. **Жемчужников О. А.**—Богхедовый район Иркутской губ. и его значение для создания хим. промышленности в крае. Поверхность и недра № 1.

3. **Жемчужников О. А.**—Приангарский богхедовый район. Изв. Геол. Комитета, № 8. 1924 г.

4. **Жемчужников О. А.**—Разрез юрских угленосных отложений по Ангаре. Изв. Геол. Комитета, 1925 г., т. 44, № 6.

5. **Жемчужников О. А.**—О новой находке богхеда в Иркутской губ. Вестник Геол. Комитета, 1925 г., № 3.

6. **Жерве**, гор. инженер—Богхед из нового месторождения. Горн. Журнал, 1902 г., т. 2.

7. **Коровин М. К.**, проф.—Иркутский угольный бассейн. Восточная Сибирь Инженер., 1923 г., в. IV.

8. **Минаев**, проф.—Записки о Хахарейском богхеде. Рукопись Сиб. Геол. Ком.

9. **Наследов Б. Н.**, горн. инж.—Хахарейский богхедовый район. Труды Центр. Упр. Пром. разведок. 1922 г., в. 2.

10. **Стюарт**—Химия горючих сланцев (русское изд. 1920 г.).

11. **S. Fischer**. Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle 1918 г. Bd. 2.

12. **Gaefe.** Die Braunkohlenteerindustrie 1922 г. Bd. II.

М. П. Орлова.

Нахождение радиоактивных элементов и редких газов в Сибири и возможность их использования

Радиоактивные элементы не являются в природе большой редкостью. Они находятся везде: в воде, в воздухе, в почвах и горных породах, но количества их по большей части ничтожны. Они мелко распылены, рассеяны среди массы других веществ, и нам неизвестны не только свободные сильно радиоактивные элементы в природе или их чистые химические соединения, но даже нет таких руд, где бы эти элементы составляли преобладающие по весу количества. Они лишь очень редко образуют такие скопления, из которых их можно извлечь, выделить в более или менее чистом виде, или вообще использовать тем или другим способом для практических целей. Такие скопления образуются благодаря целому ряду процессов, ведущих к их концентрации. Так, например, при процессах затвердевания магм, эта концентрация осуществляется в последний период их кристаллизации, и в таких случаях образуются иногда скопления радиоактивных веществ (напр., в пегматитовых жилах)

С другой стороны процессы выветривания, разрушения горных пород под влиянием воды и атмосферы вызывают концентрирование соединений тория, вследствие плохой растворимости его солей.

При осаждении природных коллоидных растворов радиоактивные вещества иногда увлекаются гелиями и таким образом концентрируются и т. д.

Все эти процессы и дают те скопления радиоактивных веществ, которые мы называем радиоактивными рудами и радиоактивными минералами.

Радиоактивные вещества находятся как в массивных, так и в осадочных горных породах, но в первых больше, чем во вторых, при чем в кислых породах чаще, чем в основных, в интрузивных чаще, чем в эффузивных.

Существует целый ряд признаков, по которым можно предугадать, предсказать возможность нахождения в той или другой местности радиоактивных руд и минералов.

При отыскании радиоактивных руд прежде всего надо обратить внимание на геологическое строение и рельеф местности. В этом отношении, чем лучше изучена данная местность геологически и петрографически, чем яснее для нас возраст, расположение и химический состав ее горных пород, тем больше у нас данных, чтобы судить о том, стоит ли искать здесь радиоактивные вещества.

В этом отношении в Сибири мы находимся не в особенно благоприятных условиях.

Вообще выходы изверженных пород, прорезывающих собой осадочные полосы дислокаций земной коры, линии сбросов, горсты и грабены должны быть отмечены, как условия, благоприятные для поисков радиоактивных руд.

Есть целый ряд минералов, которые, не будучи сами радиоактивными, постоянно встречаются вместе с последними. Это, так называемые, спутники радиоактивных минералов. Нахождение таких минералов в какой-либо местности тоже является указанием на возможность присутствия здесь радиоактивных минералов. Так, например, в пегматитовых жилах радиоактивные минералы встречаются вместе с турмалином, плавиковым шпатом, оловянными соединениями и т. д.; часто они находятся вместе с серебряными и свинцовыми рудами. Уран чаще встречается с ниобатами и ванадатами, торий — с редкими землями и т. д.

Нахождение радиоактивных источников в какой-либо местности является также признаком, указывающим на возможность нахождения и радиоактивных руд. Наиболее радиоактивными источниками, найденными в настоящее время, являются источники Иоахимсталя, известного месторождения урановой смоляной руды, из которой и был впервые выделен радий.

В Фергане, вблизи Тюя-Муюнского месторождения, также найдено несколько радиоактивных источников.

Связь радиоактивных источников с рудами несомненна. Это и понятно, так как радиоактивные источники обязаны большей частью своей радиоактивностью растворению в них радиоактивных газов (эманаций), выделяемых из твердых радиоактивных веществ, через которые проходят данные источники.

Нахождение радиоактивных месторождений является одной из очередных задач нашего времени, так как в СССР они до сих пор еще мало изучены.

Окинем беглым взглядом те местности Сибири, где можно предполагать, или где есть какие-либо указания на возможность нахождения радиоактивных руд. Правда, это будет лишь беглый очерк, отнюдь не претендующий на полноту и всесторонность, но все же, если он даст нам указания на те направления, в которых надо вести работу изучения радиоактивных месторождений Сибири, то поставленную задачу можно будет считать выполненной.

Я не буду касаться Уральских и Ферганских месторождений, так как они собственно к Сибири не относятся. Начнем с запада.

В Киркрае, в Акмолинском округе, в окрестностях курорта «Боровое» есть указания на возможность их нахождения.

Геологическое строение местности, выходы изверженных пород гранитов, сиенитов, диабазов и т. д., прорезывающих девонские осадочные породы, делают возможным нахождение здесь радиоактивных веществ.

В Кокчетавском уезде (по указанию Краснопольского *) есть выходы пегматитовых жил.

В виду этого профессором Орловым в 1920 году, по поручению Сиб. Здравотдела, была организована экспедиция в этот район с целью исследования на радиоактивность природных вод, грязей и минералов.

В этой экспедиции и мне удалось принять участие.

Вблизи курорта «Боровое» нами были найдены три небольших ключика, радиоактивность которых достигала 30-ти Маховских единиц, т. е. их можно считать радиоактивными в медицинском отношении. Они были расположены по берегу речки Громотухи, невдалеке друг от друга. Возможно, что это выходы одного и того же ключа. В Лесной Школе, в Бормашино (километрах в 20-ти от «Борового»), нами также была уста-

*) Краснопольский. Геологические исследования по линии Сибирской железной дороги. Вып. XXX. стр 101.

отложениями *), естественно приурочены, главным образом, к этой пониженной северо-западной прииртышской полосе. В Кулундинской и Барабинской степи, за очень немногими исключениями, выходов палеозоя из под третичных образований совершенно не наблюдается и большее или меньшее развитие соляных озер предопределяется климатическими условиями и степенью обнаженности соленосной толщи.

Происхождение соляных озер описываемого района очень давно привлекало внимание геологов. Было высказано много разнообразных и часто противоречивых мнений, из которых следующие заслуживают наибольшее внимание: 1) озера являются остатками большого внутреннего или третичного моря (Гумбольд и др.); 2) озера трактуются, как остатки больших пресноводных бассейнов, наличие которых обусловливалось существованием в постплиоцене мощного ледника, препятствовавшего стоку воды в Ледовитый океан (Н. Высоцкий и др); 3) озера не являются реликтовыми образованиями и их возникновение обусловливается строением поверхности и климатическими условиями конца постплиоцена (Петц и Бережков).

Отбросив возможность образования соляных озер, как остатков третичного моря, можно притти к следующим основным положениям: 1) отступление материкового ледника на севере Сибири, конечно, не могло не отразиться на водном режиме края, создав его обезвоживание и тем самым сократив огромные пресноводные бассейны до размеров большого количества существующих озер; 2) мнение Петца и Бережкова о самостоятельном возникновении озер допустимо для частных случаев в районе Кулундинской степи, тем более, что оба автора оперируют лишь с относящимся к ней геологическим материалом; 3) засоление озер происходит за счет гипсоносных третичных глин. Таким образом, если в районе Енисейских месторождений может быть надежда на наличие залежей каменной соли, то в пределах рассмотренных степных пространств поводов к такому открытию пока не имеется.

Характеристика соляных месторождений Западной Сибири с промышленно-экономической точки зрения.

Характер месторождений и их запасы. Для точной характеристики соляных месторождений описываемых районов, в особенности, для точного подсчета запасов соли достаточного фактического материала не имеется. Необходимо отметить вообще крайне слабую изученность соляных месторождений Сибири. Особенно мало материала имеется о соляных озерах Кулундинской и Киргизской степей, где наряду со слабой регистрацией небольших или почему либо неудобных для эксплоатации месторождений, часто не отмечаются размеры площадей эксплоатирующихся озер или даже нет указаний их точного географического положения. Очень возможно, что отчасти этим обстоятельством об'ясняется некоторая недооценка и небрежное отношение к данным месторождениям.

а) Месторождения Енисейской группы. Наиболее полный материал имеется о месторождениях Енисейской группы. Слабые месторождения и нужда края в соли послужили импульсом к полной регистрации всех озер и солончаков, которые давали хотя бы слабую надежду на возможную эксплоатацию. Из таблицы I**) мы видим, что всего в Енисейском районе зарегистрировано 36 месторождений, из которых на Минусинский район приходится 26 и на Канский — 10.

*) Олигоценовые гипсоносные глины.
**) См. стр. 243-я.

Месторождения Минусы представляют горько-соленые озера или солончаки. Среди них имеется 2 самосадочных озера Шунет и Фарсоль. Шунет, как целебное, передано в ведение курортного управления озера Широ и не эксплоатируется. Фарсоль подвергается эксплоатации с 1812 г. по сие время. Площадь озера — 180 десятин. Садка соли происходит крайне непостоянно, при чем озеро вообще опресняется. Бывали перерывы в садке до 30 лет (с 1878 по 1909 г.). Максимальная выволочка соли за все время существования промысла на озере выражается в 696 тыс. пудов. За последние 5 лет с озера взято около 36 тыс. пудов соли.

Остальные озера Минусы не дают садки соли. Обычно пользуются рассолами этих озер для варки поваренной соли. В разное время подвергалось эксплоатации 6 месторождений. В настоящее время варка соли производится на трех заводах: Октябрьском, Красном и Ленинском. Последний из них варит соль только зимой, когда рассолы обедняются сернокислыми солями. Впрочем главным продуктом производства на Ленинском заводе являются гуджир (Na_2 SO_4), поваренная же соль — побочным. Общая производительность заводов за последние 5 лет не превышала 120 тыс. пудов в год. Оставленные эксплоатацией и не работавшиеся месторождения характеризуются обилием горьких солей или слабостью рассолов. Крепость рассолов эксплоатирующихся месторождений колеблется от 8° до 19° по Бомэ.

Месторождения Канского округа представлены исключительно источниками. Большинство из них расположено в районе Троицкого завода. Из 10 месторождений только три подвергались эксплоатации. В настоящее время работы производятся на Троицком заводе и Туманшетских источниках. Рабочими рассолами для Троицкого завода считаются обладающие крепостью в 10°—15° по Бомэ, для Туманшетских крепость колебалась от 4° до 15° по Бомэ. Последние источники не разрабатывались, в виду слабости рассолов.. Средняя производительность Троицкого завода за последние 5 лет выражается в 120 тыс. пудов соли в год. На Туманшетских источниках в 1923 г. выварено около 5 тыс., а в 1924 — 2 тысячи пудов соли. Последние разведки на источники в районе Троицкого завода не дали положительных результатов. Расширение предприятия возможно пока ожидать только за счет открытия каменной соли, на наличие которой можно надеяться на основании исследований А. М. Кузмина.

Брошенные и неработающиеся месторождения округа характеризуются слабыми растворами, обилием горьких солей (Манзинское месторождение) или удаленностью и полной неисследованностью *).

б) Месторождения Кулундинской и Барабинской степей.

Месторождения Кулундинской и Барабинской степей представлены исключительно соляными озерами. Во всем районе зарегистрировано 88 месторождений, из которых 15 являются самосадочными. Необходимо отметить, что, вероятно, эта цифра не является исчерпывающей; очень возможно, что на самом деле соляных озер больше, но рассчитывать на открытие удобных самосадочных озер не приходится. Кроме того, в рубрику озер без садки соли (табл. 1) вошли, вероятно, озера с слабой или редкой садкой соли. Из зарегистрированных 15 самосадочных озер все эксплоатировались в разное время. Из озер с слабой садкой соли подвергалось эксплоатации одно Кучукское озеро, где б. Кабинетом устраивались искусственные садочные бассейны.

*) Чадобецкие, ключи р. Анабара и др.

ТАБЛИЦА I

Район		Количество зарегистрированных месторождений	Из них			Подвергавшихся эксплоатации			Эксплоатирующихся		
			Самосад. озер	Озер без садки	Источн.	Самосад. озер	Озер без садки	Источн.	Самосад. озер	Озер без садки	Источн.
Енисейский	Минусинск.	26	2	24	—	2	6	—	1	3	—
	Канский	10	—	—	10	—	—	3	—	—	2
Кулундин. и Барабинск.		88	15	73	—	15	1	—	7	—	—
Киргизская степь		100	49	51	—	32	—	—	8—10	—	—

В настоящее время эксплоатируются лишь 7 самосадочных озер: Бурлинское и группа Боровых. Бурлинское озеро обладает площадью в 3516 десятин. Садка соли не регулярна. За последнее 10-летие садка отсутствовала в 4-х сезонах. В среднем за это десятилетие приходится на год 600 тыс. пудов. Боровые озера обладают суммарной площадью в 2925 дес. Некоторые из них обладают очень постоянной садкой соли. За последнее пятилетие садка соли отсутствовала в двух сезонах, и все же на год приходится около 330 тыс. пудов из всей добытой за пятилетие соли.

Оставленные и неэксплоатирующиеся озера характеризуются редкой садкой, отсутствием ее или неудобными путями сообщения. Некоторые из озер, разрабатывавшихся б. Кабинетом, опресняются; предохранительных мер не имеется. На многих из них возможна выварка соли в больших масштабах.

в) Месторождения Киргизской степи. В Киргизской степи зарегистрировано 100 соляных озер, из которых о 49 имеются определенные сведения, как о самосадочных озерах. В рубрику озер без садки попадают и те озера, для которых на этот предмет не имеется сведений. Эксплоатации подвергались только 32 озера, наиболее близко расположенные к Иртышу *), или к большим административным центрам. О массе мелких озер, кото-

*) В виду удаленности большинства таких озер от берега Иртыша на 40—50 верст, добыча соли на 1923—24 г. предполагалась только с Коряковского озера, на котором садки в этом году не оказалось Г. Ж., 24 № 9—10, заметка Лебединского, стр. 754.

рыми для своих нужд пользуется местное население, сведений не имеется. За последние 5 лет работы производились в разные годы на 8—10 озерах. Главные из них: Коряковское, Карабаш, Таволжанские, Карасукское, Калкаманские, Чокчан-туз, Биш-туз и Кемпир-туз. Площади двух последних неизвестны. Суммарная площадь остальных 8-ми равняется 6.428 десятинам. На большинстве из них садка происходит очень регулярно. Некоторые озера обладают постоянными пластами соли древних садок. Наиболее замечательным в этом отношении является озеро Карабаш, обладающее запасами такой соли в 458 миллионов пудов (по подсчету геолога Н. Н. Горностаева). Почти каждое из перечисленных озер, в условиях благоприятных для садки, давало больше миллиона пудов соли в сезон, а на Коряковском в 1910 г. было выволочено около 10 миллионов пудов соли. Отсутствие эксплоатации на большинстве озер об'ясняется удаленностью месторождений от удобных и дешевых путей сообщения и отсутствием сбыта.

На основании краткой характеристики месторождений отдельных районов можно притти к следующим основным положениям: 1) запасы соли в Енисейском районе незначительны и вполне соответствуют по размерам основанной на них соляной промышленности; 2) месторождения Кулундинской и Киргизской степей превышают и довольно значительно по своим размерам имеющуюся промышленность; 3) особенно большими запасами обладает Киргизская степь.

Рассмотрим теперь, какую же роль играют соляные промыслы описываемых районов в соляном хозяйстве страны.

Размеры добычи соли. Добыча соли на соляных промыслах в Сибири в сравнении с другими районами республики по абсолютным цифрам невелика. Средняя цифра довоенной добычи соли за десятилетие 1904—1913 г.г. со всех районов Сибири выражается в 5,5 миллионов пудов, что составляло около 2% от общей добычи в России к 1913 году. Соли этой не хватало для удовлетворения потребностей населения и промышленности, ибо ежегодно по железной дороге и по морю, через Владивосток, ввозилось до 5 миллионов пудов соли.

К 1914 году средняя цифра добычи соли в 5,5 миллионов пудов распределялась между отдельными группами промыслов примерно следующим образом.

Промысла Киргизской и Кулундинской степей .	4200	тыс. пуд.
„ Енисейской группы	300	„ „
Иркутский завод	800	„ „
Восточная Сибирь	200	„ „
Итого	5,500	тыс. пуд.

На таблице II мы имеем сводку добычи соли по районам Сибири за последнее пятилетие. Рассматривая общие цифры добычи, мы видим, что к 1925 году соляная промышленность по размерам начинает приближаться к довоенной. Несколько отстают промысла Енисейской группы и В. Сибири, но зато Иркутский завод перешагнул размеры довоенного производства. Но все же как и раньше главную доминирующую роль по добыче соли играют месторождения Киргизской степи. Что же касается месторождений Енисейской группы, то размеры их производства не превышают 7% от общей добычи соли на промыслах Западной Сибири.

ТАБЛИЦА II.

Название района	Добыча соли в тысячах пудов				
	1921	1922	1923	1924	1925
Киргизская ст. . .	4592	1026	2514	1031	4087
Кулундинская ст.	65	—	1314	1294	—
Енисейская гр. .	148	132	202	275	253
Зап. Сибирь . . .	4805	1158	4030	2600	4340
Иркутский зав. .	356	390	609	847	1140
Вост. Сибирь . .	28	—	25	40	50
По всей Сибири	5189	1548	4664	3487	5530

Цены на соль Продажные цены соли сильно изменяются в зависимости от двух главных факторов: 1) характера месторождения соли и 2) способа и величины транспорта. Как правило, самосадочная соль обладает себестоимостью более низкой, чем варчая соль. Довоенная себестоимость Киргизской самосадочной соли не превышала 6—7 коп. за пуд, тогда как варчая соль колебалась в цене от 15 коп. (Пермская) и до 50 коп. (Абаканский завод); себестоимость пуда Иркутской соли до войны не спускалась ниже 40 к. за пуд. После войны абсолютные цены довольно сильно меняются, но соотношение их примерно остается одно и то же.

Самым дорогим накладным расходом на соль является транспорт. Наиболее дорогой — гужевой способ и самый дешевый — водный. Отсутствие близких речных пристаней или станций железных дорог порою настолько увеличивает продажную цену соли, что разработка месторождения становится невозможной, при условии доставки соли к пристаням гужевым способом.

В рассматриваемых районах варчая соль имеется только в Енисейских месторождениях. Таким образом, главная часть месторождений — самосадочные озера — дают соль с небольшой себестоимостью, но за то при современных условиях без механизации транспорта многие из озер Киргизской и Кулундинской степей оказываются невыгодными для разработки. Пока подвергаются эксплоатации месторождения, близко расположенные к р. Иртышу, из которых типичнейшим является Коряковское озеро (18—20 верст до Иртыша).

Количество соли. В процессе распространения и захвата рынков качество играет огромную роль. Обычным характерным явлением

самосадочной соли озер Зап. Сибири является наличие в ее анализах нерастворимого остатка, в состав которого входит, главным образом, кварц, попадающий в виде песка в соль в процессе ее добычи и перевозки. В самосадочной соли количество нерастворимого остатка нередко превышает 2%, тогда как в варчей соли он редко достигает 1%. При этом нужно принять во внимание, что, по всей вероятности, в действительности соль самосадочных озер является еще более загрязненной, по крайней мере в наружной части штабелей, которые обычно ни чем не прикрываются. Что же касается до остальных компонентов соли, то в этом отношении соль сибирских промыслов нисколько не уступает продуктам промышленности заграничной и европейской части СССР, а в некоторых случаях даже превосходит их содержанием хлористого натра и меньшим количеством минеральных примесей.

Таким образом, большая часть сибирской соли, способной конкурировать с привозной на отдельных рынках Сибири, обладает единственным, но крайне важным, недостатком — сильной загрязненностью. Бахмутская выварочная соль, отличающаяся необыкновенной чистотой, вывозилась в районы маслоделия, расположенные бок-о-бок с соляными озерами, исключительно только вследствие непригодности в этом отношении сибирской самосадочной соли.

Потребление соли и рынки ее в Сибири. Выше уже упоминалось, что сибирские промыслы в общем своем масштабе не удовлетворяют нужд промышленности и населения края. Поваренная соль в большом количестве поступает в различные места Сибири из других районов. Таким образом, общее потребление соли в Сибири слагается из двух величин: добыча и ввоз соли. Как уже отмечалось выше, средняя довоенная добыча соли в Сибири выражается примерно в 5,5 миллионов пудов в год. Ввоз соли в Сибирь из заграницы в 1913 году по данным отчетов Горного Департамента выражался в 3,7 милл. пудов. Кроме того на Сибирскую железную дорогу поступало ежегодно (за период 1907—1911) в среднем около 1,3 миллионов пудов соли из России. Таким образом, довоенная ежегодная потребность соли в Сибири выражается минимально в 10 миллионов пудов *).

Соль, ввозимая на Дальний Восток, бывала не всегда хорошего качества; 2,5 миллиона пудов этой соли оставалось в Приморской и Амурской областях и шло, главным образом, на рыбные промысла. Соль, поступавшая по железной дороге из России, была всегда высокосортной. Из 1,3 миллона пудов этой соли 300 тысяч пудов уходили в Забайкалье и остальной миллион распределялся по рыбным промыслам и районам маслоделия Зап. Сибири, где дорого стоющие продукты требовали соль большой чистоты.

Рассмотрим теперь соляные промыслы Сибири, способные обеспечить солью существующие сибирские рынки и тем самым парализовать ввоз соли в пределы Сибкрая. Согласно предыдущей характеристики, можно наметить только три района, обладающие достаточными запасами соли для развития на них соответствующей промышленности: 1) Иркутский соль завод, 2) промысла Кулундинской степи и 3) промысла Киркрая.

Иркутская соль обладает, как всякая варчая соль, большей чистотой, но дорогою себестоимостью. Нет никакого сомнения, что увеличение выварки соли на заводе найдет себе рынок на Дальнем Востоке, и

*) Сюда не входит не поддающееся учету потребление соли местным населением Киркрая.

прежде всего туда ограничится ввоз Пермской соли, которая не сможет конкурировать с Иркутской из-за большого расстояния промыслов от рынка. Уже в сравнении с 1914 годом увеличение производительности Иркутского завода совпадает примерно с цифрой, ввозимой в Забайкалье Пермской соли (300 тыс. пудов). Дальнейшее предполагаемое увеличение производства должно сокращать ввоз дешевой самосадочной соли в Приморскую и Амурскую области *). Вероятнее всего предполагать, что Иркутская соль сможет вытеснить только ту часть привозимой соли, которая идет на засол высоких сортов рыбы, где играет большую роль качество соли, и высокая цена не сможет служить препятствием для сбыта.

Промысла Кулундинской степи по размерам своего производства не удовлетворяют целиком рынки прилегающих к ним районов. В район Алтайской губернии для маслоделия поступало больше 100 тыс. пудов ежегодно привозной соли высоких сортов. Кроме того, по водной системе Иртыш-Обь в этот же район ввозилась самосадка из Киргизской степи. Месторождения Кулундинской степи обладают достаточными запасами соли для того, чтобы парализовать привозную соль, но при следующих двух условиях: 1) производства соли лучшего качества и 2) улучшения путей сообщения. Поскольку в районе имеется достаточное количество месторождений для постройки соляных (хотя бы небольших) заводов, выпуск на рынок соли хорошего качества возможен. Что же касается устранения второго фактора, способствующего ввозу соли низких сортов из Павлодара, то в ближайшем будущем на него вряд-ли можно расчитывать, так как Павлодарская соль пользуется при своем передвижении очень дешевым водным путем, от которого промысла Кулундинской степи отстоят не ближе 150 верст. Таким образом, промысла Кулундинской степи имеют местное значение и могут расчитывать на расширение рынка пока только за счет варчей соли.

По сравнительно большим запасам соли Киргизская степь занимает особенное место. Как уже выше упоминалось, запасы соли на одном Карабашском озере выражаются очень солидной цифрой в 458 милл. пудов. Нет никаких оснований считать, что лишь одно озеро Карабаш обладает запасами соли старых садок. Несмотря на малую себестоимость соли, промысла этого района не развиваются в масштабах, соответствующих запасам соли. И здесь так-же, как на Кулунде, только еще с большей остротой препятствуют развитию промышленности: 1) дорогой гужевой транспорт и 2) загрязненность продукта. При современном способе добычи и оборудования, промысла этого района, конечно, не смогут вытеснить миллион пудов высокосортной соли, ввозимой в Зап. Сибирь из России. Замена гужевой доставки соли до пристаней р. Иртыша механической и удешевление железнодорожных тарифов могли бы дать возможность конкурировать ей с Крымской самосадкой на Дальнем Востоке, если только Иркутская соль не заместит целиком эту последнюю. Самым правильным путем, гарантирующим Киргизской соли рынки Сибири, является механизация добычи с выпуском дешевого, хорошего по качеству продукта. Нам кажется, что при настоящем развитии техники соляного дела возможность такой постановки вопроса имеется.

На Баскунчаке за последние годы добыча самосадки из пластов старой садки велась при помощи солесоса инженера Ю. А. Макарова.

*) В настоящее время на Дальний Восток ввозится самосадочная соль из Крыма в количестве 3 милл. пудов.

Судя по статье изобретателя *), а также по рекламам Бассоли (даже была выпущена кинематографическая фильма), при производительности, колеблющейся от 622 пуд. до 1320 пуд в час, солесос давал соль очень высокого качества с крайне низкой до 2 коп. за пуд себестоимостью *). Ю. А. Макаров указывает, что в 1925 г. после перестройки солесос на испытании дал 6 час. 15 мин. непрерывной работы с средней производительностью в 2820 пудов и максимальной в 4452 пуда в час. Неудивительно, что при такой производительности себестоимость пуда соли будет колебаться от 0,37 до 0,66 коп. за пуд.

Конечно, вопрос о механизации добычи соли, хотя бы с помощью солесоса, требует особых исследований и изучения месторождений, но все же и теперь можно смело утверждать, что без механического оборудования промыслов Киргизская соль не сможет эксплоатироваться в широких масштабах, и рано или поздно придется приступить к такого рода исследованиям.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ.

1. По географическому положению соляные месторождения Зап. Сибири разделяются на три неравновеликие части: а) район бывшей Енисейской губернии; б) месторождения Кулундинской и Барабинской степи и в) месторождения Киргизской степи.

2. Месторождения всех районов являются недостаточно изученными как с геологической, так и экономической стороны. В группе Енисейских месторождений крайне желательно производство разведочных работ на каменную соль в районе Троицкого завода. В районах же соляных озер Киргизской и Кулундинской степей необхоимо организовать хотя-бы небольшие исследовательские партии по сбору статистико-экономического материала для выявления абсолютной и относительной промышленной ценности месторождений.

3. Месторождения Енисейской группы незначительны по запасам и вполне соответствуют по размерам основанной на них промышленности. Добыча соли не удовлетворяет потребностей местного рынка. Расширение производства возможно лишь при условии открытия в районе Троицкого завода каменной соли.

4. Запасы соли месторождений Кулундинской степи превышают основанную на них промышленность. Добыча соли не покрывает нужд местного рынка. Расширение производства вполне возможно при условии постройки заводов для выварки соли.

5. Киргизская степь по запасам соли и величине отдельных месторождений далеко превосходит требования местного рынка. Расширение промышленных предприятий возможно только при условии механизации добычи и транспорта.

---

*) Г, Ж., 1925, № 8.

**) При производительности 922 пуда в час.

А. И. Горавский.

К вопросу развития Иркутского соляного промысла.

Общий обзор.

Восточная окраина Сибирского края в отношении источников, содержащих поваренную соль, занимает первое место в Сибири. Область распространения известных уже соляных рассолов (см. схему), начинаясь у берегов р. Ангары в районе г. Усолья, протягивается на север до границы Якутии, где разделяется на 2 ветви, из коих одна идет на северо-восток, в долину р. Лены, а вторая — на север, по долине р. Тунгузки. Из многочисленных источников этой соленосной полосы промышленно-практическое значение имели источники Усольские, Усть-Кутские и Илимские.

Нахождение Усольских источников в наиболее населенной части Иркутской губернии, на скрещении гужевых и водных путей и железнодорожной магистрали, по близости Иркутска, было причиной преимущественного развития солепромышленности Восточной Сибири на Усольских источниках, несмотря на то, что рассол их по крепости уступает рассолам Усть-Кута и Илима.

Начало промышленного использования Усольских источников относится к середине XVII столетия, с какого времени эти источники являлись главным поставщиком соли для Иркутской губернии, Якутии и Забайкалья до Благовещенска. За период с 1866 по 1924 год здесь выварено до 25 миллионов пудов соли; Усть-Кутские источники дали с 1882 по 1922 год 1,9 миллионов пудов, а Илимские за тот же период 1,25 милл. пудов; последние две группы имели узко местное значение.

Соляные озера Селенгинской Даурии промышленного значения не имеют по ничтожным размерам и по большому содержанию горьких солей. Вилюйское месторождение каменной соли и Кемпендейские источники промышленного значения также пока не имеют по отсутствию путей сообщения и пустынности окружающих пространств. Эти обстоятельства в связи с тем, что в пределах Д. В. О. ни месторождений, ни серьезных указаний на возможность их нахождения не имеется, придает Иркутскому соляному промыслу особое значение в экономике Вост. Сибири и Д. Востока с его рыбопромышленностью.

Рыбопромышленность Дальнего Востока находится в крайне неблагоприятных условиях в отношении снабжения ее солью, так как Дальний Восток своей соли совершенно не имеет и вся потребность его покрывалась из Японии, Китая, Германии, Америки, Порт-Саида и Крыма.

Для характеристики размера ввоза и качества ввозимой соли и пригодности ее для рыбопромышленных целей необходимо привести данные, сообщаемые проф. И. Ф. Шредером («Соль в Восточной Сибири», изд. 1911 г.) и Т. М. Борисовым («Соляной вопрос в Д.-Восточной промышленности» — Приморье, его природа и хозяйство, изд. 1923 г.).

В 1907-м году ввезено во Владивосток 1.114.614 пуд и в Николаевск 1.132.737 пудов, всего 2.247.351 пуда соли.

В 1909-м году ввезено во Владивосток 4.122.085 пуд., из коих 26.119 пудов из России (Черного моря), и 1.162.651 п. в Николаевск, всего 5.284.736 пудов. Из всего количества соли, поступившей во Владивосток, 2.625.571 пуд отправлено на китайскую границу и таким образом ввоз для Д. Востока определился в 2.659.165 пудов. Кроме этого Япония для японских рыбных промыслов ввезла 1.235.000 пуд.

Нужно отметить, что японская соль крайне низкого качества, с содержанием хлористого натрия от 80 до 90%, дает рыбопродукт низкого качества, но в виду дешевизны применяется на японских рыбалках, которые все свое производство отправляют в Японию.

До 1914 года в русской рыбопромышленности Д. Востока преобладала германская соль. Ежегодный ввоз ее достигал 1.000.000 пудов, при продажной цене от 35 до 60 копеек за пуд. Германская соль считалась солью лучшего качества и вытесняла английскую, от которой продукты рыбопромышленности приобретали более горький вкус.

Соль русского происхождения в то время не ввозилась, если не считать попытку ввоза крымской соли в 1909-м году специально для засолки икры. Соль была ввезена в Николаевский район. Продажная цена ее была 1 р. 50 коп.

После об'явления войны с Германией на рынки русского Д. Востока стала поступать соль порт-саидская, гензанская, циндаосская, вейхайвейская. Наилучшей считались порт-саидская, но ее поступало сравнительно мало из-за отсутствия перевозочных средств. Главным образом Д.-Восточная рыбопромышленность в период военных действий обслуживалась солью из Японии и Китая. Соль эта неважная по качеству: она горька, совершенно желтая и некрепкая, и потому не пригодна для лучших способов засолки, как напр., «Семошный», но в виду неимения лучшей пришлось во время войны пользоваться ею в большом размере.

Сибирская соль на рынки Д. Востока не поступала. Иркутская по причине высокой себестоимости, павлодарская по причине удаленности, до 7000 верст. По той же последней причине не могла достигнуть рынков Д. Востока и пермская.

К обстоятельствам, облегчавшим доступ иностранной соли на Д. Восток, нужно отнести и то, что после закрытия порто-франко соль была причислена к продуктам, подлежащим беспошлинному ввозу.

Начиная с 1915 года, вследствие империалистической войны и обстоятельств, связанных с гражданской войной, делаются попытки снабжения Д. Востока сибирской солью.

Так в 1915—16 годах в Николаевск было привезено до 100.000 пудов иркутской соли, по цене с доставкой 1 р. 15 коп. за пуд. От Сретенска до Николаевского соль была провезена по Амуру.

В 1919-м году Закупсбытом была доставлена в Николаевск из Западной Сибири павлодарская соль в количестве 90.000 пудов. Цена ее в Сретенске была 48 коп.

Приамурье получало да и теперь получает соль в подавляющем количестве из Владивостока. Сибирская соль идет навстречу иностранной и доходит до Благовещенска — области наиболее высоких цен. Отдельные небольшие партии иркутской соли доходят до Хабаровска, что об'ясняется высоким качеством соли.

Ввоз соли с иностранных рынков на Д. Восток представляется в следующем виде *):

Годы	Ввоз (в тыс. пуд.)	Годы	Ввоз (в тыс. пуд.)
1913	2.492	1919	1.072
1914	3.550	1920	1.273
1915	1.622	1921	345
1916	1.850	1922	220
1917	1.042	1923	535
1918	529		

В сущности годовое потребление соли непосредственно населением Д. Востока не превышало один миллион пудов, тогда как цифра ввоза 1914 года достигает 3½ миллионов пудов. Естественно, что остальная часть ввозимой соли шла непосредственно для рыбопромышленности. Из приведенной таблицы видно, что с 1915 г. импорт соли падает до 22 г. Это об'ясняется, с одной стороны, некоторым сокращением рыбопромышленности, а, с другой — период интервенции, бесконтрольного хищничества иностранного капитала в наших водах, позволял ввозимой из Японии соли ускользать от всякого учета.

Такое положение, в виду колоссальных запасов хорошего качества соли в пределах Союза ССР и плохого, обычно, качества ввозимой иностранной соли, портящей продукты рыбопромышленности, должно быть признано ненормальным, и в связи с необходимостью своевременного снабжения края солью, а также с крайней остротой вопроса, выявившейся во время империалистической войны, должно быть разрешено в ближайшее время в смысле обеспечения Дальнего Востока солью советского производства, не подверженной во время внешних политических осложнений ударам извне, могущим прекратить подвоз соли в край.

Источниками замены иностранной соли могут быть: а) добыча соли из морской воды на берегах Приморья, б) Крымская соль, доставленная морем, в) Вилюйская каменная соль и Кампендянские источники и г) промысла, находящиеся на Сибирской магистрали.

Затруднительность снабжения Дальнего Востока солью была причиною многократных попыток приготовления ее из морской воды, омывающей побережье.

Первой попыткой, о которой имеются сведения, было основание в половине 18-го столетия Охотского солеваренного завода, закрытого в 1836-м году. Завод этот концентрировал морскую воду вымораживанием и полученные крепкие рассолы уваривал на дровах. Производство изредка достигало 2000—4000 пудов в год, а цена в 30-х годах прошлого столетия колебалась от 6 до 20 руб. ассигнациями за пуд.

В 70-х годах прошлого столетия в бухте Экспедиции в заливе Посьета производилась добыча соли путем концентрирования рассолов лу-

*) М. И. Целищев „Экономические очерки Д-Востока".

чами солнца и ветром с дальнейшим выпариванием в котлах. Промысел этот давал до 25.000 пуд в год, при продажной цене от 40 до 70 коп. за пуд. Развития он не получил из-за недостака топлива и плохого качества соли, как это видно из сохранившегося анализа ее:

Хлористого натрия	77,60%
„ магния	1,66%
„ кальция	0,94%
„ алюминия	6,20%
Сернокислого натра	13,60%

Наконец, в последнее время в 1917/18 годах группа предпринимателей пыталась создать, вблизи г. Николаевска на Амуре, у р. Коль, на побережье Охотского моря, соляное дело на принципе концентрации рассола путем вымораживания, но дело это не получило развития и заглохло, не оставив никаких следов.

Из приведенных данных видно, что возможность получения соли на Д. Востоке из морской воды не исключена, но наши сведения о климатических условиях не могут пока дать прочных оснований для широкого развития этой промышленности в ближайшем будущем.

Снабжение Д. Востока солью с побережья Черного моря, давая дешевую соль, может иметь значение для снабжения только Приморья, т. к. при проникновении в глубь страны соль эта встречается с солью сибирской более высокого качества.

По утверждению рыбопредприятий Д. Востока крымская соль не пригодна для засола, так как рыбные продукты, посоленные ею, оказались неудовлетворительного вкуса, вида и запаха. Комиссия, выбранная для проверки этого заявления, пришла к выводу, что привезенная Сольсиндикатом невыдержанная крымская соль мало пригодна для просаливания такой крупной рыбы, как лосось, особенно в условиях сухого японского посола. Таким образом вопрос о пригодности крымской соли для удовлетворительного консервирования рыбы остается невыясненным и требующим детального изучения, которое и производится по инициативе Дальплана.

Признавая, однако, некоторое значение этой соли для Дальнего Востока, небходимо отметить, что в случае внешних политических осложнений доставка этой соли будет прервана и потому основывать снабжение Дальнего Востока исключительно на одной этой соли совершенно недопустимо.

Вилюйское месторождение каменной соли, обладая колоссальными запасами высоко-качественной соли, и Кемпендейские источники, почти предельной насыщенности, вследствие отсутствия путей сообщения и очень слабого заселения окружающей местности, практического значения в настоящее время не имеют и до проведения северной магистрали иметь не будут.

Наиболее надежным и практически осуществимым является снабжение Дальнего Востока солью сибирских промыслов, расположенных по линии Сибирской жел. дор., так как тут обеспечена бесперебойность снабжения солью высокого качества.

Современное положение вещей требует жесткого подхода к ввозу иностранной соли и диктует необходимость снабжения Д. Востока русской солью, как по соображениям финансового порядка, так и надежного обеспечения бесперебойности снабжения.

Но вместе с тем необходимо учесть и положение нашей рыбопромышленности, которая в жесткой конкурренции с японскими рыбопромышленниками не может работать на дорогой русской соли, так как экспорт рыбы расчитан, главным образом, на японский рынок. Отсюда ясно, что сибирская соль может проникнуть на рынки Д. Востока только при низкой цене, позволяющей вытеснить привозную иностранную соль, захватить Восточные рынки и твердо обеспечить бесперебойное снабжение их солью, задача вытеснения иностранной соли из пределов Д. Востока и должна составлять первоочередную задачу добывающей промышленности Сибири. Эта задача должна лечь на иркутскую соль, как наиболее приближенную к Д. Востоку и обладающую высоким качеством консервирования.

Для возможности суждения о качествах соли, применяемой на рыбалках Д. Востока, приводим выписку из ст. Т. М. Борисова «Соляной вопрос в Д.-Восточной промышленности».

«Поделимся нашими многолетними наблюдениями по засолке рыбы той или другой солью, которые будут отчасти ответом на вопрос о качествах соли.

Соль германская просаливает свеже-разделанную кету в трое-четверо суток. В первом случае в теплую погоду, а во втором—в более холодную погоду. Мясо кеты теряет первоначальный цвет и делается немного бледноватым, осадков на рыбе остается очень мало. Если рыба хорошо просолена, то после отмочки в воде прежних свойств рыбы не остается и следа. Рыба, сваренная или копченная, суха и груба на вкус.

Икра, посоленная германской солью, через две—три недели хранения, приобретает горьковатый вкус.

Германская соль доставлялась в хорошей укупорке; она не теряет веса, хотя бы пролежала несколько лет. На пуд рыбы германской соли требуется 6—8 фунтов для крепкого рассола.

Соль усольская просаливает свеже-разделанную осеннюю кету в 5—7 суток. Мясо делается бледноватым, и на посоленной рыбе остается клейкий осадок. Рыба посоленная усольской солью, как бы ни была крепко засолена, сохраняет вкусовые достоинства рыбы. Икра не приобретает горького вкуса и прекрасно сохраняется. Особенно вкусны получаются при усольской соли копченые продукты. При долгом хранении усольская соль истекает. Для крепкого посола требуется на пуд рыбы 7—8 фунтов соли.

Соль порт-саидская кету осеннюю просаливает в 4—5 дней. Рыба не теряет цвета и из посола выходит ярко-розовой. Осадка почти нет. Вкусовые достоинства рыбы ниже, чем после усольской. Годна для посолки икры. Хорошо сохраняется. На пуд рыбы требуется 6—7 фунтов.

Соль вейхайвейская и гензанская усаливает в 6—8 суток. Рыба теряет вид. Осадок большой. Для икры не годится. Хорошо выдержанная, довольно хорошо сохраняется. На пуд рыбы требуется не менее 10 фунтов соли.

Соль формозская и циндаоская усаливает в 6—8 суток. Рыба теряет вид и вкус. Вкус рыбы делается кисловатым, рыба получается бледная, а в разрезе синеватая. Большой осадок на рыбе ила. Для икры не годится. При долгом хранении много истекает. На пуд рыбы идет от 12 до 14 фунтов».

Отсюда видно, что наилучшие результаты дает иркутская соль, а потому, если цена ее на Д. Востоке снизится до уровня существующих там цен, то она сможет овладеть рынком скоро и прочно.

Иркутский сользавод работал и частично работает в настоящее время на слабом рассоле в 9° Боме, что обусловливает высокую себестоимость до 40 коп. за пуд выварочной соли, вследствие необходимости применения дорогостоющего процесса градирования и вследствие большого расхода горючего, т. к. после процесса градирования крепость рассолов не превышала 16° Боме.

По причине высокой себестоимости иркутская поваренная соль имеет ограниченный рынок сбыта, так как с запада ее теснит дешевая пермская соль, а с востока заграничная и наша крымская.

Существование иркутского соляного промысла при убогости рассолов возможно только в условиях громадного расстояния районов потребления его соли от места производства дешевой соли, как то пермской, илецкой, славянской, и неудобных путей сообщения, как павлодарская соль. Поэтому при настоящих условиях производства иркутский соляной промысел в Усолье существует постольку, поскольку вблизи от места потребления его продукции нет в районе железной дороги крепких источников или же каменной соли. Открытие одного из них поставит под угрозу существование промысла.

Создание такого положения и обострение вопроса снабжения солью Д. Востока во время японской и империалистической войн выдвигали на очередь вопрос о расширении производства и снижения себестоимости соли. В первый раз в 1904-м году увеличения производства и снижения себестоимости предположено было достигнуть путем увеличения градирного и выварочного хозяйств. Эти меры были проведены к 1911-му году, при чем производительность была поднята последовательно до 500, 600, 800 тысяч пудов и даже до 1 миллиона в 1916-м году, себестоимость при этом понижалась и достигла в 1916-м году 25,40 коп. Необходимость дальнейшего снижения себестоимости для возможности конкуренции с пермской солью, в связи с пред'явленным к заводу во время империалистической войны требованием увеличения производительности до 2—2½ миллионов пудов, выдвинули на очередь вопрос отыскания крепких рассолов. С этой целью в 1916—17 и 18 годах на Варничном острове в районе расположения завода были заложены три буровые скважины, пройденные на глубину 645, 479 и 420 метров. Все скважины были остановлены из за неимения обсадных труб. Рассолы получены не были и окончательных результатов скважины не дали, т. к. ни одна из них не была закончена. При дальнейшей углубке скважины № 1 в 1923-м году она на глубине 693,4 метра вошла в месторождение каменной соли. Так как проходка скважины велась Кийстоном, то столбика из месторождения не получилось, и потому нет возможности судить как о качестве соли, так и о чистоте ее в отношении механических примесей и прослойков пустой породы. Скважиной пройдено по месторождению 27,7 метров. Скважина не достигла лежачего бока и была остановлена из-за обрыва каната. В 1925 году было приступлено к окончанию скважины № 3, которая на глубине 690,9 метра вошла в месторождение, прошла толщу соли в 55 метров и врезалась в промежающиеся слои пустой породы и соли.

К настоящему времени скважина № 3 пройдена на глубину 765 метров и временно остановлена из-за неполадки бурового инструмента. Продолжение ее необходимо для определения лежачего бока месторождения.

Так как скважина № 3 проходилась Кийстоном, то она тоже и не могла дать точных данных о строении месторождения, чистоте соли и ее химическом составе.

Буровая мука, взятая желонкой с глубины 743 метров, при осмотре ее в бинокулярную лупу с 15-ти кратным увеличением, по данным Иркутского горного округа, показала следующее:

«Общий цвет буровой муки при рассмотрении ее простым глазом желтовато-белый. При рассмотрении в лупу буровая мука представляет собой крупинки каменной соли (хлористого натра) величиной от ¼ до ½ м/м. Эти крупинки состоят из полупрозрачных, довольно чистых кристаллов с несовершенно образованными гранями, видимо, подвергшимися некоторому разрушению при растворении. Некоторые кристаллы в количестве приблизительно 2—3% имеют желтые пятна, видимо, происходящие от наличия солей железа. Последним об'ясняется общий желтоватый тон буровой муки. Среди кристаллов каменной соли очень редко попадаются посторонние для соли включения в виде темных (черных) крапинок и мелких отдельностей. Еще более редко среди кристаллов соли попадаются кристаллы известкового шпата. Эти кристаллы могли попасть в буровую муку из верхних горизонтов, где проходят пласты известняка».

Та же буровая мука по анализу заведывающего химической лабораторией Вост.-Сиб. Политехникума показала содержание хлористого натра 98.96%, что указывает на высокие достоинства иркутской соли, как пищевого продукта.

Результаты, достигнутые скважинами 1 и 3, коренным образом изменяют положение иркутского соляного промысла, открывая перед ним возможность расширения производства и значительного снижения себестоимости продукта, следствием чего будет расширение рынка сбыта и экономическая устойчивость.

Открытие месторождения, естественно, выдвинуло вопрос и об использовании его и так как буровая скважина № 1-й естественного рассола не имеет, то заводоуправление произвело опыт получения искусственного рассола, путем обогащения ангарской воды и десятиградусного рассола скважины Бродовича за счет открытой каменной соли.

Для получения обогащенного рассола вода и бедный рассол вгонялись в скважину под давлением от 7 до 12 атмосфер. Первые опыты давали рассол до 22° Боме, впоследствии же крепость установилась в 18—19° и рассол, минуя градиры, шел на выварку.

Рассолы, получаемые путем обогащения пресной воды в скважине № 1, значительно чище рассола буровой скважины Бродовича как до обогащения на градирах, так и после него, что видно из следующего анализа:

Элементарный состав на 1 литр рассол.	Рассол скв. Бродовича сырой	Рассол скв. Бродовича после обогащ.	Рассол буровой № 1 после обогащения пресн. воды
Серно-кислый калий . .	4.94	6.91	2.51
„ „ магний .	1.16	2.82	—
Хлористый магний . . .	0.92	1.50	0.02
„ кальций . . .	—	—	0.23
„ натр	74.49	154.20	180.14
	81.51	165.52	182.93

Сообразно с этим улучшается и качество вываренной соли, как это видно из следующих анализов:

	Среднее из 6 анализов 1893, 1900, 1924 г.	Анализ 1924 года
NaCl	96.20	98.78
MgCl	0.07	0.30
Ca_2SO_4	1.74	0.58
Mg_2SO_4	0.18	0.06
Нерастворимые остатки . . .	0.15	0.28
Органические вещества	0.004	—
Влажность	1.84	—

Благоприятные результаты, достигнутые в начале эксплоатации скважины № 1 и основанные на них расчеты, в дальнейшем были нарушены рядом аварий, как-то: обрыв внутренней колонны труб, раз'едание труб по линии сварки, прорывом рассола в сторону и, наконец, обрушениями в скважине № 3, происшедшими в начале 1927 года, при перемене внутренней колонны труб. Последняя авария весьма серьезна, так как скважина оказалась заваленной и заполненной более чем на всю толщу соли. Возобновление скважины для возможности ее эксплоатации требует возобновления бурения, которое, по имеющемуся уже опыту, потребует значительного времени, усилий и затрат.

Что касается крепости искусственного рассола, то она подвержена резкому колебанию в зависимости от периода непрерывного действия скважины. При долгой остановке скважины рассол идет крепостью в 24° Боме. Затем через некоторое время рассол беднеет и при ежедневной работе продолжительностью в 6—8 часов крепость рассола устанавливается в пределах 16—20° Боме. Эти обстоятельства указывают на то, что обогащение рассола в скважине идет медленно и что для обеспечения непрерывности работы завода необходимо иметь несколько эксплоатируемых скважин и помимо их еще и запасные скважины.

Быть может указанные неполадки находились в прямой зависимости от того, что скважины № 1 и № 3 не были закреплены и недостаточно совершенно оборудованы и возможно, что при других обстоятельствах и результаты были бы другие, но, во всяком случае, опыт, произведенный в условиях Иркутского солеваренного завода, показал возможность получения искусственных крепких рассолов и снижения таким путем себестоимости соли до 35 коп. за пуд.

Из приведенных примеров видно, что способ получения искусственного обогащенного рассола из буровых скважин Ирсользавода практического разрешения пока не получил и основанием для организации на нем большого солеваренного завода быть не может, а должен быть предварительно подвергнут тщательному наблюдению и изучению для устранения проявляющихся дефектов, и только по достижении практически благоприятных результатов он может быть принят как база сырьевого снабжения крупного солеваренного предприятия.

В связи с открытием залежи соли, неуверенностью практической возможности получения искусственного рассола и сравнительно высокой стоимости вакуумсоли на заводах Славсольтреста, выдвинулся вопрос о добыче соли непосредственно горными работами.

Решение вопроса о применении способа получения соли для расширения и укрепления Иркутского соляного промысла лежит в плоскости определения себестоимости конечного продукта, особенно в условиях напора таких серьезных конкурентов, какими являются пермская соль с запада и иностранная и крымская с востока.

Придавая проблеме снабжения ДВО и ее рыбопромышленности сибирской солью особое значение, Союзный Госплан предложил Иркутскому Губплану осветить вопросы добычи каменной соли и получения ее на вакуумаппаратах и района сбыта соли в порядке первичной обработки.

Настоящая записка является сводкой, проделанной по заданию Госплана работы, и представляет собою предварительный учет обоих возможностей получения соли на открытом в Усолье месторождении.

Необходимо отметить, что все расчеты, произведенные для получения конечных цифр, ни в коем случае не могут претендовать на точность расчетов проекта, а является лишь грубым подсчетом, нуждающимся в дальнейшем уточнении, в связи с достижениями техники соляного дела за границей.

РЫНКИ СБЫТА СОЛИ.

Основным районом сбыта иркутской соли в настоящее время являются территории быв. Иркутской и Забайкальской губерний и Б. М. А. С. С. Р. Приблизительно емкость этого района, определенная по душевому потреблению, при норме принятой Госпланом в 30 фунт. на душу в год, выражается в круглой цифре 1.250.000 пудов.

Имея колоссальные запасы поваренной соли, Сибирь употребляет в большом количестве соль европейской части СССР, а Д. Восток, кроме того, и соль иностранного происхождения. Ненормальность такого положения об'ясняется высокой себестоимостью иркутской соли, а также отсутствием удобных путей в районе соляных источников и озер Сибирского края.

В довоенное время пермская соль, благодаря низкой отпускной цене (10—15 коп.) и дифференциальному тарифу по XII классу продвигалась глубоко в Сибирь, на 600 верст восточнее Иркутска. В настоящее же время пермская соль уравнивается в цене с иркутской в расстоянии 800 верст западнее Иркутска.

Крымская соль, благодаря низкому морскому фрахту и низкой себестоимости в 6 р. 41 коп. за тонну, легко достигает Приморской области и продается во Владивостоке по цене от 79 до 97 коп. за пуд с акцизом. В таком же положении находится здесь и соль иностранного происхождения, т. к. она освобождена от пошлины. Дешевая цена позволяет соли обоего происхождения продвигаться вглубь Сибири до восточной границы Забайкальской губернии.

Главными элементами, определяющими район сбыта иркутской соли, в условиях конкуренции с солью пермской, крымской и иностранной, является отпускная цена фр. ст. отправления и стоимость провоза до места назначения, так как все остальные расходы, как-то: дополнительные сборы, мешок, акциз, содержание складов, торговые расходы и т. п. одинаковы для соли всякого происхождения.

В нижеследующей таблице сведены цифры отпускной цены и провоза соли в главных пунктах на линии Сибирской магистрали, при чем отпускные цены взяты: для иркутской соли 40 коп. фр.-ст. Ангара, Томской жел. дороги; для пермской — 19 коп. - ст. Усольская, Пермской жел. дороги и для крымской соли 57 коп. фр. — Владивосток. Эти цены приняты фр.-вагон ст. желдороги без акциза.

Пункты потребления	Иркутская соль в коп. за пуд	Пермская соль в коп.	Крымская соль в коп. за пуд
Новосибирск	69,2	56,5	—
Красноярск	60,5	64,9	—
Иркутск	42,3	77,3	—
Верхнеудинск	55,3	82,6	—
Чита	61,5	88,8	—
Сретенск	65.8	93.1	97,4
Благовещенск	81,1	108,7	83,1
Хабаровск	87,2	114,8	74,4
Владивосток	92,3	123,5	56,8

Из этой таблицы видно, что стоимость пермской соли уравнивается в настоящее время со стоимостью иркутской между станц. Мариинск и Ачинск Томской желч. дороги и действительно продвижение иркутской соли западнее Мариинска затрудняется подпором соли пермской. На востоке, как видно из таблицы, цена иркутской соли выравнивается с ценой крымской несколько восточнее Благовещенска.

Указанные станции являются пределами нормального распространения иркутской соли как на востоке, так и на западе. Потребление соли в указанных границах не покрывает полностью производительности завода, вследствие чего избытки производства приходится продвигать с большими затруднениями на Восток.

Прочное положение иркутский сользавод приобретает только в том случае, если продукция его выйдет на берега Тихого океана и завоюет рынки Дальне-Восточной области. Это же возможно будет только тогда, когда завод повысит свою выработку до размеров потребления восточной половины Сибири и снизит себестоимость до такой величины, которая даст возможность иркутской соли подойти к берегам Тихого океана конкурентно-способной в отношении соли крымской и заграничной.

Потребность ДВО в соли составляется из потребления соли населением и рыбопромышленностью.

Потребность в поваренной соли для целей снабжения населения ДВО, подсчитанная по душевому потребителю по норме Госплана в 30 фунтов, при учете населения по данным 11 и 17 годов, определяется в 750.000 пудов.

На основании данных 1923 года годовая потребность соли для русской рыбопромышленности Д. Востока выражается в следующих цифрах.

Для низовьев Амура	600.000	пуд.
„ верховий „	80.000	„
„ засолки икры	100.000	„
„ Камчатки	800.000	„
„ Владивостокского района . . .	125.000	„
Всего . . .	1.705.000	пуд.

Потребность японских рыбалок по данным ДВО определяется в 2.000.000 пудов соли в год.

Таким образом общая потребность соли для русских побережий Д. Востока, включая ввозимую японцами для японских рыбалок, составляет в год: 750.000 + 1.705.000 + 2.000.000 = 4.450.000, кругло 4.500.000 пудов.

Цифра эта не является стабильной, так как с одной стороны на Д. Востока, включая ввозимую японцами для японских рыбалок, состаних статистических данных, имеет тенденцию к дальнейшему развитию, а следовательно, и к увеличению потребления соли, с другой же стороны центром намечено в ближайшее десятилетие широкое водворение в Амурскую область и Приморье переселенцев.

Кроме внутренних восточных рынков, для иркутской соли возможно также продвижение на внешние рынки, в Монголию и Маньчжурию. К сожалению, имеющиеся в настоящее время об этих рынках сведения недостаточно полны и потому вопрос о них должен быть выяснен на местах, также как и влияние государственной монополии на соль в Маньчжурии.

Снабжение Маньчжурии солью из Владивостока производилось еще в довоенное время. Так в 1909 году, по данным проф. Шредер И. Ф., «Соль в Восточной Сибири», из Владивостока на Китайскую границу отправлено было — 2.625.571 пуд. В изданном Кит.-Вост. ж. д. сборнике «Северная Маньчжурия и Китайско-Восточная ж. д.» (изд. 1922 г.) имеются также определенные указания на частичное снабжение Маньчжурии солью и в настоящее время. В последнее время представительством Сольсиндиката в Приморье были приняты шаги к восстановлению ввоза соли в Маньчжурию, при чем был исхлопотан льготный тариф для провоза соли по Восточно-Китайской жел. дор.

Размер потребления соли в Северной Маньчжурии может быть отчасти характеризован следующими цифрами перевозки соли по Китайско-Восточной жел. дороге за пятилетие.

1920 г.	1.579.000	пудов
1921 „	2.206.000	„
1922 „	3.848 000	„
1923 „	4.000.000	„
1924 „	4.000.000	„

Полная емкость маньчжурского соляного рынка определяется местными экономистами в 7.000.000 пудов в год. Емкость японского рынка для советской соли оценивается кругло цифрой 3.000.000 пудов (Иванов — «Советская соль и Приморье». Советское приморье, июнь, 1925 г., № 6). Понятно, что при такой цифре потребления как японский,

так и маньчжурский рынок не могут быть оставлены вне поля зрения Иркутского соляного промысла, т. к. овладение этими рынками даст прочную базу для дальнейшего развития, усовершенствования и снижения себестоимости продукции.

Учитывая, что потребность японской рыбопромышленности в наших водах и потребность японского и маньчжурского рынков, в виду конкуренции иностранной соли, возможно будет удовлетворять не полностью и считая, что потребность японских рыбалок и японского рынка будут удовлетворены сибирской солью на половину, а маньчжурский рынок в размере 1909-го года, можно полагать, что восточный рынок для сибирской соли определится в:

750.000 + 1.700.000 + 1.000.000 + 2.500 000 + 1.500.000 = 7.450.000 пуд.

Потребление соли В. Сибири, в границах бывш. Енисейской, Иркутской и Забайкальской губерний и Бурято-Монгольской Автономной Республики, исчисленное по душевой норме Госплана, выражается кругло в 2.000.000 пудов.

Таким образом рынок, на который может претендовать Иркутская соль, может быть оценен в:

2.000.000 + 7.450.000 = 9.450.000, кругло 9.000.000 пудов или 150.000 тонн.

ВАРИАНТ ДОБЫЧИ КАМЕННОЙ СОЛИ В 100.000 ТОНН ЕЖЕГОДНО.

Постановка работ по добыче каменной соли возможна будет **после того, как дальнейшее изучение месторождения окончательно установит присутствие промышленной каменной соли,** как со стороны химических и физических ее свойств, так и со стороны условий ее залегания.

Дальнейшее изучение месторождения необходимо и потому, что существующих двух скважин недостаточно для установления характера месторождения и кроме того эти скважины потеряны для окончательного определения строения месторождения, а также химических и физических свойств содержащейся в нем соли.

Дальнейшее изучение также необходимо и для освещения вопроса возможности приближения соляного месторождения к поверхности. До настоящего времени существует взгляд, что в пределах Иркутской губ. имеется два соленосных горизонта — а) подчиненный Мотским красным песчаникам (Усолье) и б) подчиненный верхней красноцветной свите (Лена, Балаганский район). Согласно этому взгляду, соленосная толща в Унгинском и Балаганском районах, по своему возрасту и статиграфическому положению самостоятельная и покрывает палеозойские известняки Усолья и Черемхово.

Профессор Коровин, производивший летом 1925 г. геологические исследования в Усольском, Унгинском и Балаганском районах, приходит к выводу, что на обширных пространствах угленосного бассейна от предгорьев Саян на север и северо-восток до Унгинской степи и г. Балаганска под Юрскими угленосными отложениями развита **одна палеозойская толща пород,** называемая им Иркутской соленосной формацией, так как в большей или меньшей мере и на различных горизонтах она характеризуется теми или другими признаками соленосности. По направлению к Саяну, куда, вероятно, простиралось древнее палеозойское море, соленосность ослабевает, по направлению же на север и северо-восток, где имела место береговая полоса древнего моря, соленосность быстро усиливается, достигая максимума на площади от района

устья р. Залари до г. Балаганска. Сравнивая результаты своих наблюдений с мощностью и положением как красноцветных пород, так и палеозойских известняков, профессор Коровин приходит к заключению, что по линии Балаганск-Тыреть возможно нахождение каменной соли метров на 200 ближе к поверхности.

Дальнейшее исследование, по мнению проф. Коровина, потребует три летних периода и затраты 12.000 рублей.

Стоимость разведочных работ, предусматривающих одну буровую скважину в районе Тыреть-Залари и две между этим районом и Усольем, общим протяжением до 2.000 метров, выражается кругло в 180.000 рублей. (Бурение хозяйственным способом на Ирсользаводе обходится по 60 руб. за пог. метр. без крепи). Общая стоимость изучения и разведок будет 192.000 рублей.

Скважины по соли должны быть пройдены обязательно вращательным бурением.

Капитальные затраты на оборудование копи, при условии залегания пласта на глубине 700 метров и ежегодной добычи в 100.000 тонн, подсчитанные с грубым приближением, составят 2.100.000 руб., которые распределяются следующим образом:

Разведки и подготовит. работы . .	250.000 руб.
Шахты с крепью и отделениями . .	1.000.000 „
Оборудование	675 000 „
Постройки	175.000 „

Потребный оборотный капитал выражается в сумме до 300 тыс. руб.

В предварительных подсчетах стоимости эксплоатации копей принято: механизированная добыча длинными камерами, высотою 27—30 метров, откатка бесконечным канатом, под'ем двойными клетями, размол на дробилках и конических мельницах, погрузка в вагоны механическая и полная электрификация всей соляной копи.

Прямые производственные расходы, при условии получения тока с районной станции по 5,4 коп. за клвч., выразится в 1 р. 91 коп., а накладные расходы, определенные в соответствии с действительными Ирсользавода, — в 2 р. 99 к.

Амортизация при условии погашения шахт в 30 лет составит на тонну 1 р. 12 коп. и на пуд 1,85 коп.

Проценты на затраченный капитал, считая по заданию Госплана по 6% годовых, составляют на тонну 61 коп. и на пуд 1 коп.

Таким образом расходы по добыче одной тонны соли с прибавлением 5% на непредвиденные расходы определятся в:

$$(1{,}91 + 2{,}99 + 1{,}12 + 61 \text{ к.}) \times 1{,}05 = 6 \text{ руб. } 69 \text{ коп.},$$

что дает стоимость одного пуда франко-вагон ст. отправления—11,42 коп.

Величина конечной прибыли будет зависеть от продажной цены и может быть принята в пределах 120—200 тысяч рублей ежегодно.

Разница между себестоимостью теперешней выварки и предполагаемой каменной будет 30 коп.

Уставной капитал потребуется в размере 2.400.000 руб.

ВАРИАНТ ВЫВАРКИ СОЛИ НА ВАКУУМ-АППАРАТАХ ДЛЯ ЕЖЕГОДНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В 100.000 ТОНН.

Постройка вакуум-завода на такую производительность возможна только после практического разрешения в положительном смысле вопросов: а) получения искусственного рассола крепостью в 20—22°

Боме, б) мощной производительности отдельных скважин, в) непрерывности их работы и г) длительности срока их действия.

Эти четыре предпосылки явятся решающими факторами при проектировке завода, так как понижение крепости рассола вызовет громоздкость аппаратуры и значительное повышение расхода горючего, слабая производительность отдельных скважин будет причиной увеличения их количеств, прерывистость работы потребует повышения числа запасных скважин и от срока действия отдельных скважин зависит стоимость рассола, а следовательно и соли.

Иркутский солеваренный завод располагает нижеследующими буровыми скважинами:

1) Бродовича, глубиною 189,5 метр., эксплоатируемою заводом более 40 лет, с производительностью в 165 тонн соли в сутки, при крепости рассола в 9° Боме; 2) № 1, глубиною 726,5 м., прошедший 27,7 по каменной соли. Средняя производительность скважины 30 тонн соли в сутки, при крепости искусственного рассола в 18,5° Боме, 3) № 2, глубиною в 479 м. с производительностью 82 тонны в сутки, при крепости рассола в 9° Боме и 4) № 3-й, прошедшей 55 метров по каменной соли и 20 метров по перемежающимся слоям соли и пустой породы. Скважина эта, как и № 1-й, дебета рассола не имеет и предназначается для получения искусственного рассола путем компрессирования.

В настоящее время завод эксплоатирует скважину № 1-й путем обогащения в ней слабого рассола скважины Бродовича. С образованием в каменной соли камеры достаточных размеров, завод предполагает получать крепкий рассол путем выщелачивания соли ангарской водой, так как получаемый при этом рассол содержит наименьшее количество солей кальция, как это видно из нижеследующей сравнительной таблицы анализов остатков от выпарки рассолов Ирсользавода, произведенных в 1925-м году Восточно-Сибирским Политехникумом:

Элементы	Рассол из скважины Бродовича	Рассол, обогащенный в скважине № 1 в соляном пласте	Вода, обогащенная в соляном пласте скваж. № 1
Хлористый натрий	92,04	95,84	98,47
„ магний	0,11	0,50	0,01
„ кальций	—	0,19	0 12
Сернокислый кальций	6,47	3,47	1.40
„ магний	1,38	—	—

В предварительных подсчетах постройки и эксплоатации вакуум-завода условно принято: возможность получения искусственного рассола 21° Боме, производительность каждой скважины в 360 куб. метр. рассола в сутки, трехкорпусная выпарка, механизация откатки, сушки и погрузки соли в вагоны, а также химическая очистка рассола от сернокислых солей кальцинированной содой.

Для полного обеспечения завода необходимым ему рассолом крепостью в 21°, потребуется минимум 4 непрерывно действующие буро-

вые скважины и к ним для обеспечения непрерывной подачи рассола еще 2—3 запасные. Так как у Ирсользавода имеется в настоящее время 2 скважины, то придется провести еще минимум 4—5 скважин, стоимостью по 120 тысяч руб. каждая. Главнейшая аппаратура будет состоять из: 4 паровых котлов по 310 кв. м. поверхности, 24-х вакуум-аппаратов, 24-х центрофуг, двух сушилок, насосов и компрессоров.

Капитальные затраты в грубой приближенной цифре выразятся в сумме 1.930.000 рублей, распределяющихся следующим порядком:

Оборотный капитал, потребный для завода, определяется в приближенной цифре — 450.000 рублей.

Буровые скважины	600.000 руб.
Аппаратура	1.000.000 „
Заводские постройки . .	330.000 „

Прямые производственные расходы на одну тонну вакуумной соли составят 6 р. 84 к. и накладные, подсчитанные в условиях настоящей работы Ирсользавода — 3 р. 56 коп.

Прямые производственные расходы на одну тонну выпаренной соли составляются из:

Рабсила	1 руб. 21 коп.
Топливо	2 руб. 49 коп.
Материалы	3 руб. 14 коп.

Амортизация, примененная в обычных нормах, дает на 1 тонну 1 руб. 84 коп. и проценты на капитал, считая их согласно указания Госплана в размере 6-ти годовых — 47 коп.

Таким образом стоимость тонны вакуум соли с прибавлением 5% на непредвиденные расходы будет:

$$(6{,}84 + 3{,}56 + 1{,}84 + 47) \times 1{,}05 = 13 \text{ р. } 35 \text{коп.},$$

что дает стоимость одного пуда франко-вагон отправления в 21,9 коп.

Величина конечной прибыли будет зависеть от продажной цены и может быть принята в 120—200 тыс. руб.

Разница между себестоимостью теперешней выварочной соли и предполагаемой вакуумной будет 20 коп.

Уставной капитал для вакуум-завода потребуется в размере 2.375.000 рублей.

ВОЗМОЖНЫЙ РЫНОК ДЛЯ ШАХТНОЙ И ВАКУУМНОЙ СОЛИ.

По предварительным подсчетам вариантов добычи каменной соли и выработки по вакуум-способу себестоимость каменной соли определяется в 11,42 коп. и вакуумной в 21,9 коп. за пуд, поэтому отпускную цену можно считать для первой в 13 коп. и для второй 23,5 коп. фр.-вагон ст. Ангара Томской жел. дороги. Если принять, как сделано ранее, отпускную цену пермской соли в 19 коп. фр.-ст. Усольская Пермской жел. дор., стоимость павлодарской соли в Омске 20 коп. и продажную цену крымской во Владивостоке в 56,8 коп. за пуд без акциза, то главные элементы, определяющие отпускную цену места потребления — стоимость провоза и отпускная цена — дадут следующие цифры для главных пунктов Сибирской магистрали:

Пункты потребления	Иркутская соль		Пермская соль	Павлодарск. соль	Крымская соль
	Шахтн. в коп.	Вакуумн. в коп.	В копейках		
Новосибирск	41,2	51,7	56,5	36,9	—
Красноярск	32,5	43,0	64,9	45,4	—
Иркутск	14,3	24,8	77,3	57,6	—
Верхнеудинск	27,3	37,8	82,6	63,2	—
Чита	33,5	44,0	88,8	69,3	—
Сретенск	37,8	48,3	93,1	73,5	97,4
Благовещенск	53 1	63,5	108,7	89,2	83,1
Хабаровск	59,2	69,7	114,8	95,4	74,4
Владивосток	64,3	74,8	123,5	103,7	56,8

Из этой таблицы видно, что основные элементы, определяющие продажную цену соли на местах потребления, уравниваются на западе для иркутской шахтной и пермской выварочной соли примерно в Омске и таким образом при переходе Иркутского промысла на шахтную добычу красноярский, новосибирский и томский рынки входят в орбиту иркутской соли, при условии применения как к ней, так и к соли других происхождений единообразного тарифа. Емкость западного рынка от Канска до Н.-Сибирска может быть определена по душевому потреблению. Принимая норму, выработанную Госпланом в 30 фунт. на душу, получим следующие потребления соли:

В границах б. Енисейской г.	1.315.000	× 0,75	= 966.250	пуд.
„ „ „ Николаевск. „	1.375.000	× 0,75	= 1.031.250	„
„ „ „ Томской „	1.110.000	× 0,75	= 832 500	„
Всего . . .			2.830.000	пуд.

В Новосибирске конкурентом иркутской соли может выступить павлодарская, как это видно из таблицы, но принимая во внимание, что это соль комковая, можно полагать что иркутская молотая соль, как обладающая более высокими качествами, найдет преимущественный сбыт.

Что касается востока, то как видно из таблицы, иркутская соль шахтной добычи при применении к ней единообразного дифференционального тарифа по X классу, будет иметь еще свободный доступ не только до Хабаровска, но и еще восточнее, т. к. основные элементы, определяющие продажную цену в Хабаровске, будут для иркутской соли—59,2, для крымской—74,4, для павлодарской—95,4 и для пермской—114,8 коп.

Из этой же таблицы видно, что иркутская шахтная соль достигает Владивостока со стоимостью на 12—15 коп. выше стоимости крымской соли и, так как качества ее значительно выше качества крымской, то нужно полагать, что иркутская соль во Владивостоке будет иметь значительное распространение.

Из приведенных в главе «Рынки сбыта соли» данных видно, что главными потребителями соли на Дальнем Востоке являются рыбные промысла низовий Амура (Николаевск на Амуре) и Камчатки. Опыт 15—16 годов указал, что иркутская соль может быть доставляема до низовий Амура комбинированным путем: до Сретенска по жел. дороге и от Сретенска до Николаевска на Амуре в баржах за пароходами.

Стоимость иркутской молотой каменной соли, доставленной в Николаевск, определяется следующими расходными статьями:

Отпускная цена фр. вагон	13,5 коп.
Провоз по ж д. до Сретенска XII кл. . . .	21,6 коп.
Дополн. сбор ж. д., перегрузка на пароход, утечка 3% стоимости, дополнит. сборы на пристани	6,7 коп.
Параходн. фрахт до Николаевска	31,6 коп.
Итого	73,4 коп.

Пароходный фрахт Сретенск—Николаевск на соль по классу VII-а, об'явленный Амурским Госпароходством на навигацию 1925 г., без указания скидок для массовых грузов, следующих вниз по течению, составляет на тонну 19 р. 29 к. или на пуд 31,6 коп. В довоенное время за перевозку вниз по течению взимался фрахт в половинном размере. Нужно полагать, что и в настоящее время возможно договориться об особо льготном тарифе для перевозки соли, как массового груза в количестве до 1.500.000 пудов. Если принять этот фрахт условно в 20 коп. с пуда, то иркутская соль обойдется в Николаевске франко-склад от 65 до 68—70 коп. за пуд.

По данным т. Воротникова (доклад от 15 мая 1925 г. секции сод. изуч. промышл. Д. В.) крымская соль в Николаевске на Амуре обходится в настоящее время 68 коп. за пуд без акциза, а цена соли иностранной 60 копеек.

Следовательно, стоимость иркутской шахтной соли в Николаевске на Амуре выравнивается со стоимостью крымской соли и на 6—8 коп. будет выше соли иностранного происхождения.

Учитывая же значительно более высокое качество иркутской соли по сравнению с таковыми соли крымской и, тем более, иностранной, нужно надеяться, что конкуренция для иркутской шахтной соли страшна не будет, и что эта соль быстро и прочно захватит рынок низовий Амура и займет главенствующее положение. Из Николаевска на Амуре иркутская соль будет иметь широкое продвижение на камчатские рыбные промысла.

Таким образом иркутская соль шахтной добычи может расчитывать на следующие рынки в пределах РСФСР в круглых цифрах:

а) Иркутская, Забайкальская г. и БМАССР .	1.250.000 пуд.
б) Западный рынок по Новосибирский округ включительно	2.800.000 „
в) Восточный рынок внутренний	3.450.000 „
г) „ „ внешний	4.000.000 „
Всего . .	11.500.000 пуд

Эта цифра не может считаться стабильной, т. к. начавшееся переселение, повышающее плотность населения с одной стороны, а с другой — выявившаяся тенденция развития рыбопромышленности безусловно повысят требования на соль и таким образом дальнейшее развитие Иркутского промысла будет обеспечено.

Из всех вышеприведенных соображений и выводов совершенно определенно выявляется естественный район сбыта иркутской соли, в случае перехода от дорогого выварочного производства к добыче соли подземными работами. Граница этого района на западе проходит западнее линии Томск, Новосибирск, Барнаул—Бийск и на востоке Николаевск на Амуре, Хабаровск, Харбин.

При применении однообразного железно-дорожного тарифа к соли различных промыслов, иркутская соль в указанном районе явится наиболее дешевой, что при ее качествах придаст ей значение монопольности. В этот район соль иного промысла сможет попасть только при условии снижения отпускной цены, или же при установлении особо льготных тарифов для соли определенных промыслов.

В первом случае или понесет убыток промысел, во втором случае снижение цены на соль произойдет за счет уменьшения доходов НКПС. Обе эти меры не могут быть желательны, т. к. способствуя нездоровой конкуренции между двумя госпромыслами, они вызовут или убыток промысла или же убыток железной дороги.

В интересах государства эти меры также не могут считаться желательными, т. к. в условии превалирующего значения государственной промышленности и надзора НКВД за торговой ее частью, нездоровая конкуренция между госпредприятиями не должна иметь места.

Границы естественного района сбыта иркутской вакуумной соли, как видно из приведенной выше таблицы, будут на западе — несколько западнее Новосибирска, где отпускная цена на ст. отправления вместе с провозом дают для иркутской соли 51,7 коп., а для пермской — 56,5. На востоке несколько восточнее Хабаровска, где те же элементы дадут для иркутской соли 52,2 коп. и для крымской — 74,4 коп.

Отсюда следует, что естественный западный район сбыта иркутской вакуумной соли будет немного меньше рынка для молотой каменной соли, но если принять во внимание возможность удовлетворения маслоделия Новосибирского, Барнаульского и Бийского округов, потребляющих южную вакуумную соль, то можно считать, что западный рынок для иркутской вакуумной соли будет одинаков с таковыми для молотой каменной.

Что касается восточного рынка, то здесь для вакуумной соли обеспечено:

а) снабжение населения, для чего потребно 750.000 пудов;
б) потребность промышленности:

Для верховьев Амура . . . 80.000 пуд.
„ засолки икры . . . . . 100.000 „

Всего на Восточн. рынке кругло . . 930.000 пуд.

Рыбопромышленность низовьев Амура, а также Камчатки эту соль примет с трудом, так как она в распределительном пункте, в Николаевске на Амуре, будет копеек на 15 дороже иностранной и крымской. Жесткая же конкуренция японской дешевой, хотя и плохой по каче-

ству соли, заставляет рыбопромышленность, готовящую продукт, в главной своей массе, идущий в Японию же, жестоко сокращать все расходы по производству, в том числе и на соль.

Возможность продвижения вакуумной соли в Маньчжурию и Японию значительно ослабнет в виду дороговизны соли и привычки населения Маньчжурии к дешевой хотя бы и плохой соли.

В общем внутренний рынок для Иркутской вакуумной соли может быть оценен в 5.500.000 пудов, т. е. примерно 90.000 тонн и, следовательно, постройка вакуумзавода с производительностью в 6.000.000 = = 100.000 тонн возможна, т. к. в виду высоких качеств вакуумной соли восточные зарубежные рынки определенное требование на них пред'явят.

ВЫВОДЫ.

Принимая во внимание вышеизложенные соображения и действительное положение Иркутского соляного промысла, необходимо притти к следующим выводам:

1) Иркутский соляной промысел по своему местонахождению и отсутствию в Забайкалье и Д. Востоке, как крепких рассолов, так и каменной соли, является естественным источником снабжения солью восточной части Сибирского края, БМАССР и Дальнего Востока. Значение его усугубляется необходимостью обеспечить бесперебойное и своевременное снабжение солью указанных районов в периоды возможных внешних политических осложнений.

2) Иркутский соляной промысел может получить прочное основание для своего существования и дальнейшего развития только при условии резкого снижения себестоимости продукции и значительного расширения размеров производства.

3) Об'ективные предпосылки для расширения Иркутского соляного промысла имеются — это: а) открытие мощного месторождения поваренной соли, б) необходимость прочного обеспечения Вост. Сибири и Д. Востока солью союзного происхождения и в) размеры естественных рынков, намечающихся в ближайшее время.

4) Предварительно принятия решения о способе получения соли при расширении промысла необходимо произвести в районе Усолье—Тыреть—Балаганск геологические исследования и дополнительную разведку месторождения соли, с целью выяснения характера месторождения, его строения, химических и физических свойств.

Разведки и дополнительные изыскания потребуют большой работы и затраты значительных средств до 250, а может быть и более тысяч рублей. Тем не менее разведки необходимы, так как в случае благоприятных результатов ожидается и понижение себестоимости на 30 коп. против существующей, что в корне изменяет положение Иркутского соляного промысла, давая ему прочное существование, дальнейшее развитие и возможность полного снабжения солью Д. Востока с частичным захватом иностранных рынков.

5) Снижение себестоимости может быть достигнуто: открытием или получением рассолов высокой крепости или же непосредственной добычей каменной соли.

Поиски рассолов высокой крепости связаны с производством глубокого бурения в зоне нарушения пород, т. е. по направлению линии выхода источников и с обязательным креплением скважин на все протяжение. Открытие богатого рассола разрешило бы вопрос снижения себестоимости выварки соли в положительном смысле.

Искусственное получение крепкого рассола находится в периоде опытов, и потому не может считаться достаточно прочным источником снабжения большого выварочного вакуум-завода. Постройка такого завода в настоящее время преждевременна.

Метод этот требует дальнейших опытов и изучения и только после практического разрешения его возможно будет решать вопрос об организации на нем крупного предприятия.

Помимо непрерывности подачи рассола по буровым скважинам необходимо разрешить также вопрос о сроке действия скважины. Вопрос этот весьма существенный, в виду большой стоимости скважин.

Существует опасение, что так называемая рубашка месторождения, состоящая из ряда прослойков соли и пустой породы, будет давать при выщелачивании соли осадок, который покроет дно скважины и прекратит выщелачивание со дна камер, отчего и срок действия камер может быть небольшим.

Кроме того необходимо разрешить вопрос об увеличении производительности буровых скважин в отношении количества подаваемого рассола. При опытах прошлого года работа скважин определялась в восемь часов в сутки, и об'ем подаваемого рассола был равен примерно в 140 куб. метр., а при такой производительности потребуется большое число скважин — до 10.

Необходимо также разрешить вопрос насыщения искусственного рассола до крепости не ниже 21° по Боме, т. к. в противном случае аппаратура для выпаривания будет очень громоздка и стоимость выпарки значительно повысится.

6) Постановка работ по добыче каменной соли возможна будет после того, как дальнейшее изучение месторождения окончательно установит присутствие промышленной каменной соли как со стороны химических и физических ее свойств, так и со стороны условий ее залегания.

При возможности своего существования шахтовая добыча каменной соли даст Иркутскому соляному промыслу прочное существование и обеспечит возможность дальнейшего развития, так как даст дешевую соль. Вследствие низкой цены конечного продукта, шахтовая добыча обеспечит в полной мере снабжение населения Сибири от Новосибирска до Хабаровска дешевой солью хорошего качества, а также большую часть русской рыбопромышленности Дальнего Востока, обеспечит Д. Восток солью во время могущих возникнуть внешних политических осложнений, даст возможность широкой конкуренции с иностранной солью на Д. Востоке и вытеснение ее из наших пределов, а также предоставит возможность вывоза соли на Д. Востоке за пределы Союза и овладение рынками Маньчжурии и Японии.

Шахтовая добыча каменной соли выгодна при годовой производительности в 100.000 тонн (6.000.000 пуд.) и выше. При меньшей производительности накладные расходы и амортизация поднимут себестоимость соли, следствием чего явится с'ужение рынка сбыта.

Поэтому основной задачей в вопросе укрепления и развития Иркутского соляного промысла является немедленное и всестороннее изучение условий и размеров естественных рынков сбыта иркутской соли, как в пределах Союза, так и за его границами на Д. Востоке, т. е. соляных рынков Маньчжурии и Японии.

Вопрос о прямой разработке каменной соли открытого в Усолье месторождения может отпасть в случае, если изучение емкости рын-

ков выявит полную невозможность сбыта иркутской соли в размере 100.000 тонн в год, а также, если дальнейшее изучение месторождения даст отрицательные результаты.

Если же этот сбыт окажется обеспеченным теперь или же возможным в будущем, а результаты изучения будут положительного характера, то очередной задачей будет подготовка к добыче каменной соли.

7) Вопрос о постройке мощного вакуум-завода на 100.000 тонн в г. Усолье может быть разрешен в положительном смысле только при положительном решении вопроса практического получения искусственного рассола через буровые скважины в достаточном количестве и необходимой крепости не ниже 21° по Боме.

Себестоимость соли-вакуум при производительности в 100.000 тонн будет между 21—22 коп. Естественный рынок сбыта ее окажется в пределах Новосибирск — Хабаровск. Эта цена не позволит полностью овладеть снабжением рыбопромышленности Дальнего Востока и иностранными рынками. Поэтому задача вакуум-завода будет заключаться в снабжении сибирского маслоделия и сибирского населения от Новосибирска до Хабаровска включительно и частично снабжение рыбопромышленности и зарубежных рынков. Задача же полного снабжения рыбопромышленности Д. Востока и вытеснения из его пределов иностранной соли, а также овладение заграничными рынками постройкой в Усолье вакуум-завода разрешена не будет, если не удастся снизить себестоимость вакуум-соли до 13 — 15 коп. Сбыт этой соли возможен в количестве до 5.550.000 пудов.

8) Выполнение задачи овладения рынками Д. Востока и Северной Маньчжурии возможно только при дешевой соли. Для быстрого овладения восточными рынками возможно применить дифференцию продажной цены, уменьшая ее по мере удаления от места производства до размеров себестоимости без амортизации и с набавлением предпринимательского процента. При этом погашение предприятия будет возложено на население ближайших к промыслу районов, в коих соль все же будет в два раза дешевле теперешней.

Для овладения иностранными рынками необходимо: исхлопотать льготный вывозной маршрутный тариф по Томской и Забайкальской ж. д., а также льготный тариф по Китайско-Восточной ж. д. Вообще же имея в виду, что вопрос прочного снабжения Д. Востока солью отечественного происхождения и продвижения соли на рынки Монголии, Маньчжурии и Японии является вопросом первостепенной важности, необходимо поднять вопрос о предоставлении иркутской соли, идущей на цели рыбопромышленности и на заграничные рынки, определенных тарифных и таможенных льгот и преимуществ.

9) Выбор способа дальнейшего получения соли должен быть основан на результатах тщательного изучения технической и экономической сторон всего вопроса в целом, на что потребуется определенный период времени. Поэтому задачей текущего момента для Ирсользавода является рационализация производства путем упорядочения теплового хозяйства, введения частичной механизации и разделения труда, для возможности увеличения производительности до 25.000 — 30.000 тонн и снижения себестоимости.

10) Конкретные мероприятия, которые должны быть проведены в ближайшее время: а) изучение естественных рынков иркутской соли в настоящее время, в предположении шахтной добычи и выпарки вакуум-соли, б) геологические изыскания, в) разведки глубоким бурением по линии Тыреть, Балаганск для разрешения вопроса о приближении каменной соли к поверхности, г) продолжение скважины № 2-й до каменной соли, но обязательно с креплением обсадными трубами, д) упорядочение теплового хозяйства Ирсользавода, е) продолжение опытов с получением искусственного рассола, ж) изучение вопроса улучшения и механизации сковородного способа.

ПРИЛОЖЕНИЕ: Карта соленосной полосы Иркутского округа.

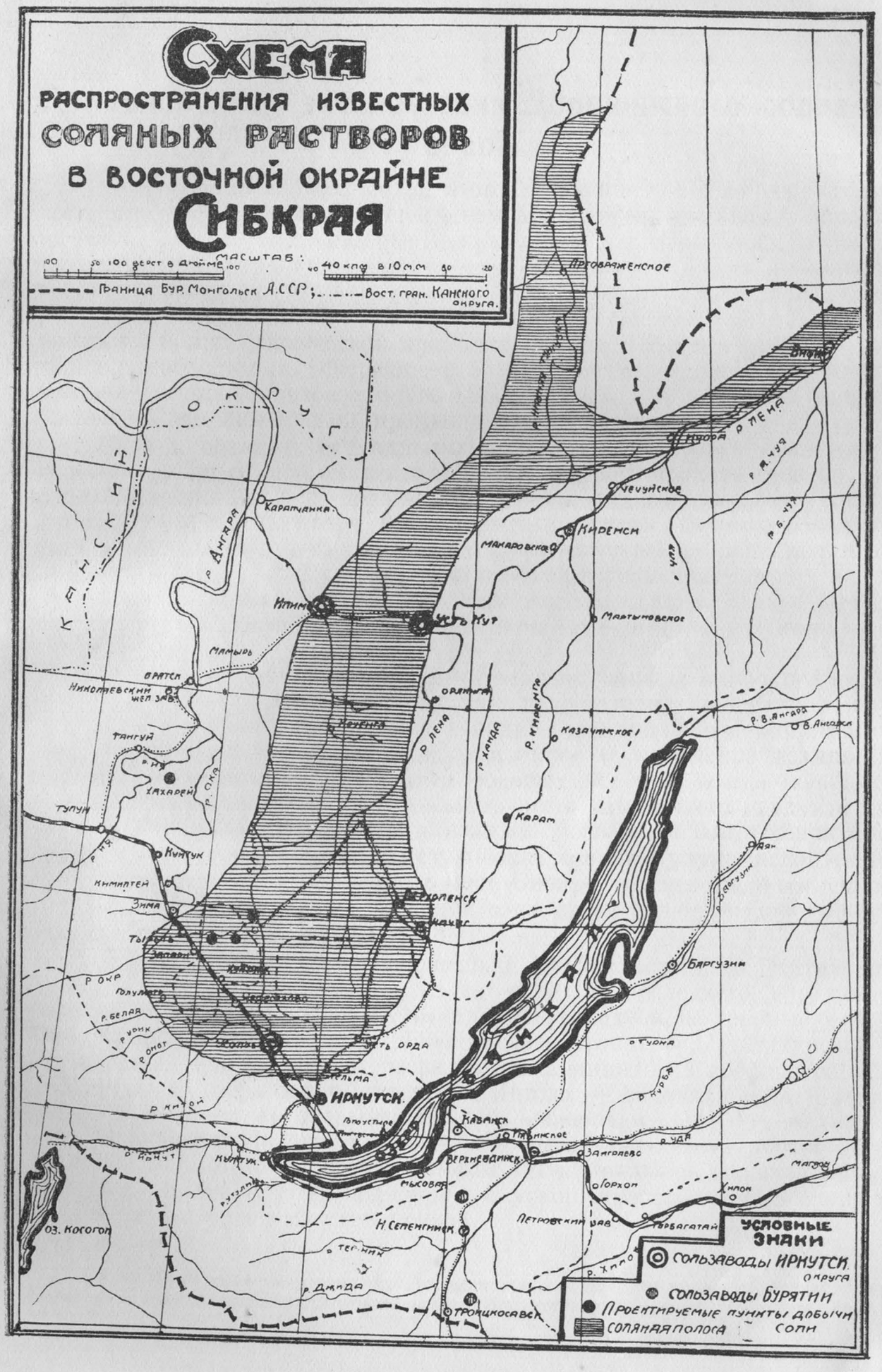
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ:

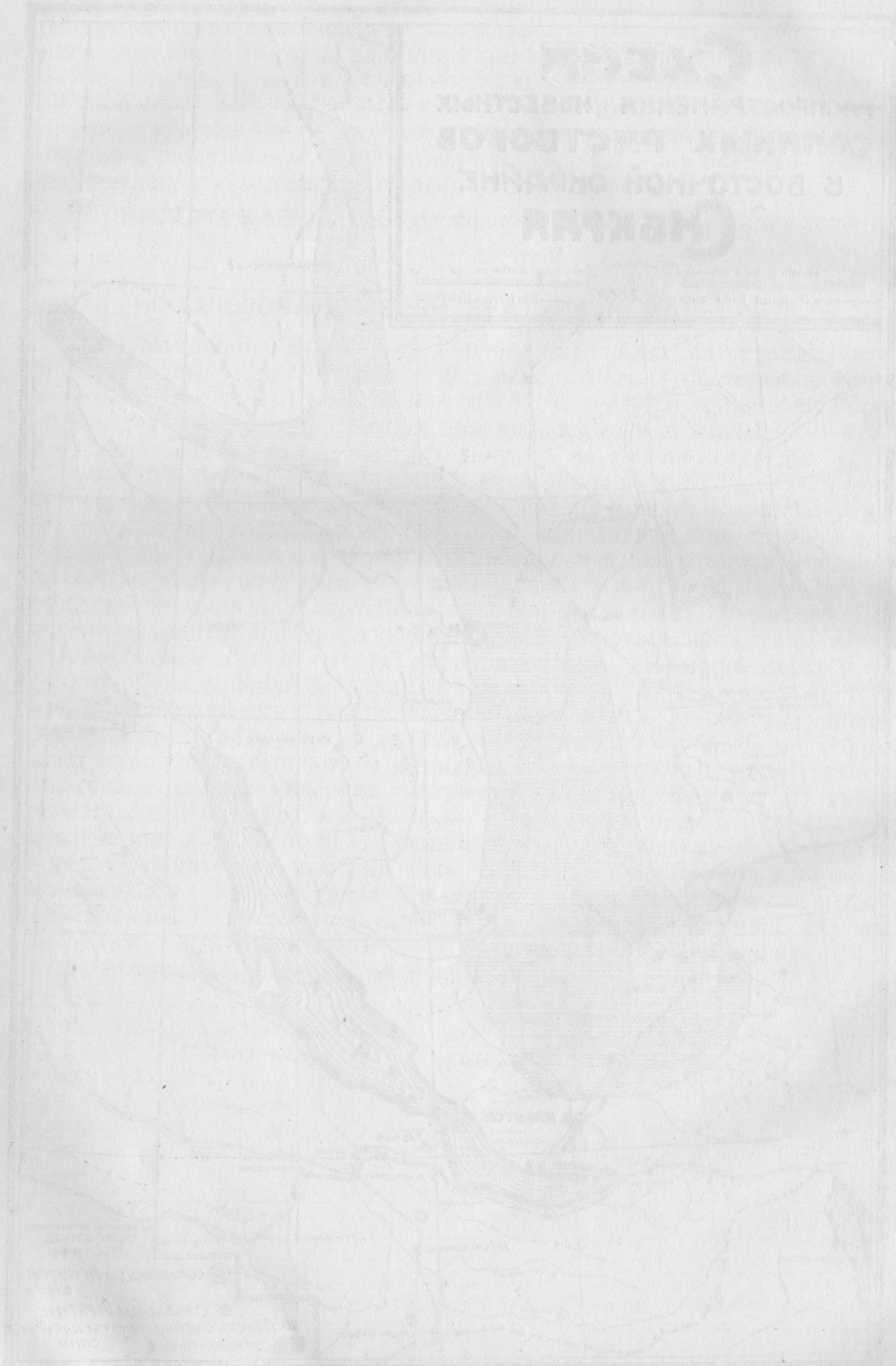
1) Материалы Иркутского Горного Округа. 2) Материалы Восточно-Сибирского бюро Учета полезных ископаемых. 3) Материалы Иркутского сользавода. 4) Професс. Бокий Б. И. — Курс горного искусства. 5) Гютте — Справочная книга для инженеров и техников. 6) Гефер — Справочная книга по горному делу. 7) Ing. R. Kögler.—Handbuch für Berg und Huttenleûte. Berlin. изд. 1922г. 8) Артемьев Б. Н. — «Рудоносные районы Лено-Байкальского края» изд. 1925 г. 9) Проф. Шредер И. Ф. — «Соль в Восточной Сибири», изд. 1911 г. 10) Проф. Коровин М. К. — Доклад об Иркутской соленосной формации и Усольском месторождении соли, 1925 г. (рукоп.). 11) Целищев М. Н. — «Экономические очерки Дальнего Востока», изд. 1924 г. 12) Борисов Т. М. — «Соляной вопрос в дальне-восточной промышленности». Сборн. «Примсрье», изд. 1925 г. 13) Лежнин П. Д. — «Дальний Восток» (Богатства Приамурья и Забайкалья), изд. 1922 г. 14) Прихожан Н. Н. — «О возможности соляной промышленности Южно-Уссурийского края». Сбр. «Приморье», изд. 1923 г. 15) Самохин А. Т. — «Иркутская солепромышленность и ее рынок сбыта» (рукоп.). 16) «Китайско-Восточная ж. д. и Северная Маньчжурия», изд. К.-В. ж. д. 1924 г. 17) Инженер Ковригин В. В. — «Новая фаза в солепромышленности Сибири и Д. Востока». Горный журнал, № 2. 1925 г. 18) Юшкевич. — «Смягчение жестких вод». 19) Зуев. — «Теплота в сахарном производстве». 20) Журнал Химической промышленности за 1925 г. 21) Шлаин Б. — «Вакуум-завод Славсольтреста», Горный Журнал, № 5, 1925 г. 22) Иванов И. — «Советская соль в Приморьи» — журнал «Советское Приморье», за 1925 г., кн. 6.

К докладу Горавского А. И.

„К вопросу развития Иркутского соляного промысла".

(Том II-й, секция „Недра").





Проф. А. Г. Франк-Каменецкий

Промышленная эксплоатация Доронинского содового озера.

Потребление Сибири соды, этого главнейшего после серной кислоты продукта обрабатывающей промышленности, составляло накануне войны 400.000 пуд., которые покрывались исключительно ввозом. В Западную и Центральную Сибирь сода поступала с Урала и Зауралья в количестве около 300.000 пудов; в Вост. Сибирь — из заграницы через порты Тихого Океана в количестве около 100 тыс. пуд. Для основания в Сибири химической промышленности является поэтому насущно необходимым скорейшее возникновение содовой индустрии, создание которой явится краеугольным камнем для развития разнообразных видов химической промышленности в крае.

Сибирь обладает громадными запасами глауберовой соли, являющейся основным сырьем для основания содового производства по способу Леблана. Там, где имеется природная глауберовая соль, способ Леблана по своей простоте едва ли заменим другим. Таким образом Сибирь в деле получения искусственной соды имеет все данные стать классической страной Лебланновского способа производства соды.

Месторождения глауберовой соли имеются как в Зап. и Центр., так и в Вост. Сибири. Запасы исчисляются не менее, чем в 2 миллиарда пудов.

Но Сибирь имеет также значительные запасы природной соды, месторождения и запасы которой еще недостаточно выяснены и изучены как в качественном, так и в количественном отношении. Наличность природной соды делает искусственное ее получение излишним, так как эксплоатация природных содовых богатств всегда обойдется дешевле искусственного приготовления этого важнейшего продукта химической промышленности тем или иным способом. В Зап. Сибири природная сода сосредоточена в Петуховских озерах Кулундинской степи (в Славгор. окр.). Что же касается Вост. Сибири, то единственным значительным месторождением природной соды здесь является Доронинское озеро, обследованное мною в 1923 г.*).

Доронинское озеро расположено в Забайкальской губ., Читинском уезде, в 140 верст. от г. Читы, на юго-запад от последнего, в равнине, тянущейся вдоль реки Ингоды, на запад от последней, на левом ее берегу. Окружающие его селения — Доронинское, Артинское, Чунгутурское и Албатукан — находятся от озера на расстоянии от 8 до 12 верст. От р. Ингоды до озера около 6-ти верст. Ингода — сплавная река и лишь в сухую весну сплав прерывается из-за маловодья на 1—1½ месяца.

С г. Читой Доронинское озеро связывает трактовая дорога, идущая вдоль р. Ингоды, которая может быть признана хорошей колесной дорогой, без крутых под'емов и спусков, пролегающей по степной местности с твердой и сухой почвой.

---

*) **А. Г. Франк-Каменецкий.** Доронинское содовое озеро в Забайкалье. Изв. Биолого-Географического исследовательского Института при Ирк. Университете. Том. I, вып. IV.

Другой путь к озеру идет от ст. Могзон, Забайк. ж. д., через Яблоновый хребет и составляет 60 — 65 верст. Дорога эта страдает от отсутствия мостов и гатей через болотистые пади и пригодна летом только для верховой езды. Зимой, с конца ноября, устанавливается санный или конный путь, смотря по обилию снегов.

Доронинское озеро расположено на плоскогории, в небольшой котловине, глубиною около 10—15 саж., окаймленное с юго-востока и северо-запада Яблоновым хребтом. Котловина имеет довольно крутые берега. Дно ее находится на одном уровне с рекой Ингодой. В южной части котловины имеется несколько пресноводных озерков, питающихся ключами. Избыток воды из этих озерков поступает в Доронинское озеро.

Озеро имеет почти круглую форму. Длина его около 2½ вер., ширина — около 1¾ вер., окружность около 7 верст; площадь — 360 десятин. Глубина озера доходит до 5—6 арш. Около ¾ окружности озера занято низким, легко доступным берегом, остальная же часть представляет обрыв в 10—15 саж. высотою.

Дно Доронинского озера весьма отлогое, у берегов сажен на 25 песчаное, а на глубине илистое. Илистая грязь покрывает дно рыхлым пластом, толщиною в 1—1½ арш.

Постоянных поверхностных притоков озеро не имеет. Главный сток пресных вод идет за счет наружных ливневых вод, сбегающих, главным образом, по балке Малого Мигитуя. С северовосточной стороны к озеру подходит незначительная долина Большого Мигитуя, берущего начало в хребте, который озера не достигает, переходя, повидимому, в подземный ключ. Во время дождей по этой долине поверхностная вода попадает в озеро.

Геология озера мало известна. Геолог **А. Герасимов** назвал его ошибочно со слов крестьян селитренным. На основании исследования образцов горных пород, собранных в окрестностях озера, **С. Д. Кузнецов** приходит к выводу, что Доронинское озеро залегает в том участке Ингодинской долины, который был перепружен лавовым потоком, заставившим реку отклониться от первоначального русла. Сами лавы впоследствии претерпели какие то химические изменения и дали начало образования новых гидросиликатных минералов, пока еще не изученных. Следует поэтому предположить, что и Доронинское озеро стоит по генезису в связи с посвулканическими процессами, которые характеризуются довольно часто выходом минеральных ключей.

Удельный вес рапы озера лежит между 1.0235 и 1.0640. С глубиной он постепенно возрастает, достигая у дна максимума. До глубины в 2 аршина наростание концентрации незначительно; при 2½ арш. она резко увеличивается; при глубине в 3 арш. удваивается. У дна концентрация раза в 2½ больше, чем в поверхностных слоях. В горизонтальном направлении состав рапы озера не перетерпевает сколько-нибудь заметных отклонений.

Концентрация рапы чрезвычайно различна в разные времена года. Весною поверхностные слои почти совершенно свободны от соды и поваренной соли; мало их содержится и в нижних слоях (на глубину промерзания). Постепенное обогащение верхних слоев начинается в мае, максимум же обогащения достигается к зиме.

В приложенной таблице сопоставлены данные, произведенного мною исследования 44 проб рапы Доронинского озера, взятых в августе 1923 года в разных местах озера и из разных глубин, с целью выяснения состава рапы.

Таблица состава воды Доронинского озера

Глубина в арш.		0	1	2	2½	3	4	5	ВСЕГО
Число проб		3	10	10	3	5	7	6	44
Удельн. вес при 15°С		1.0239	1.0244	1.0250	1.0434	1.0577	1.0623	1.0626	1.0428
Сухой остаток (сумма солей) .		2,83	2,86	2,86	4,83	6,25	6,76	7,12	4,79
В % % по отношению к весу воды озера	Na_2CO_3	1,30	1,32	1,32	2,19	2,84	3,06	3,19	2,17
	$NaHCO_3$	0,83	0,84	0,84	1,52	1,95	2,10	2,26	1,48
	Na_2CO_3 [1]) . . .	1,83	1,86	1,86	3,15	4,01	4,38	4,48	3,08
	NaCl	0,58	0,60	0,59	1,00	1,33	1,45	1 53	1,01
	Na_2SO_4	0,11	0,10	0,10	0,12	0,14	0,14	0,14	0,12
В % % по отношению к сухому остатку (сумме солей)	Na_2CO_3	45,8	46,2	46,2	45,3	45,3	45,3	44,1	43,5
	$NaHCO_3$	29,3	29,4	29,4	31,4	31,9	31,1	31,7	30,6
	Na_2CO_3 [1]) . . .	64,3	64,8	64,8	65,1	65,4	64,9	63,8	62,7
% %	$\frac{NaHCO_3}{(NaCO_3+NaHCO_3)}$	39,0	39,0	39,0	41,0	40 7	40,7	41,5	40,1

Как видно из таблицы, рапа озера представляет собой раствор карбоната, бикарбоната, хлорида и сульфата натрия, со средним содержанием Na_2CO_3 2,17%, $NaHCO_3$ 1,48%, NaCl 1,01% и Na_2SO_4 0,12%. Среднее содержание всей соды, вычисленной в виде Na_2CO_3, составляет 3,08%.

Числовой материал таблицы показывает, что количество двууглекислого натрия как в поверхностной, так и глубинной воде озера, довольно значительно и постоянно, составляя 39—41,5% суммы карбоната и бикарбоната натрия. Незначительным колебаниям подвержено также отношение к сухому остатку (сумме солей) каждой из содержащихся в нем четырех солей.

На карбонат и бикаборнат натрия (углекислую и двууглекислую соду) падает около 75 % растворенных в воде Доронинского озера солей (около 63% соды Na_2CO_3); на поваренную соль около 20%.

Большое содержание двууглекислой соды в воде озера делает возможным и выгодным ее добывание непосредственно из глубинной воды озера выпариванием при 60—65° С и кристаллизацией, обходя дорогую карбонизацию соды газообразной углекислотой.

Данные таблицы позволяют подсчитать запасы солей озера. Принимая вес кубич. сажени воды в 500 пуд., среднюю глубину озера в 4 аршина, площадь его в 300 десятин и исходя из средних данных для со-

[1]) Всего, т. е. сумма соды и бикарбоната, вычисленная в виде Na_2CO_3

держания солей в воде озера (см. таблицу), в рапе Доронинского озера содержится:

двууглекислой соды ($NaHCO_3$) . . .	7.800.000 пуд.
углекислой соды (Na_2CO_3)	10.550.000 „
поваренной соли ($NaCl$)	4.800.000 „
сернокислого натра (Na_2SO_4)	575.000 „

Содержание соды по расчету на кальцинированную ($Na_2\ CO_3$) составит всего 14.950.000 пуд.

Сода единственного в Вост. Сибири содового озера — Доронинского — добывалась и добывается в настоящее время исключительно кустарным способом. Способ этот заключается в том, что образующиеся в зимние месяцы на ледяной поверхности озера налеты солей в виде кристаллов, появляющиеся сначала спорадически и постепенно распространяющиеся на всю ледяную поверхность, удаляются путем сметания.

Образование выцветов соды на поверхности льда озера в условиях забайкальской зимы совершается таким образом, что в начале зимы (конец октября — начало ноября), одновременно с образованием ледяного покрова, происходит вследствие частых бурь истечение глубинной воды на поверхность льда через многочисленные трещины во льду и его обогащение. Таким образом ниже расположенная главная масса льда почти свободна от растворенных в воде озера солей, поверхностный же слой ими обогащен. Дальнейшее обогащение этого слоя карбонатом, хлоридом и сульфатом натрия происходит благодаря сухой забайкальской зиме и сильному лучеиспусканию зимнего солнца. Образование гуджира начинается сразу после ледостава на озере и идет энергично в ноябре и марте, в промежуточные же месяцы слабее. Лед озера, толщина которого доходит до 1½ арш., соды не содержит. «Урожай» гуджира зависит, далее, от характера лета и зимы, а именно, в засушливые годы, когда в озеро мало поступает поверхностных пресных вод, он будет обильный; снежная же зима препятствует образованию гуджира и может быть причиной полного его «неурожая».

Добыча соды путем сметания ее с ледяного покрова озера не требует ни особых приспособлений, ни какого-либо оборудования. Непременным условием к сбору таким примитивным способом соды является наличие определенных климатических условий, а именно, малоснежной зимы и благоприятных ветров. И если эти условия периодически повторяются в Забайкалье, то они приводят, как это показывают данные целого ряда лет, к сбору в особенно благоприятные годы 15 — 20 тыс. пуд. соды (по расчету на безводную). В ветренную же и снежную зиму это количество действительно составляет лишь ничтожную величину, не превышая нередко нескольких сот пудов.

Из сметаемого метлами и сгребаемого лопатами в кучи гуджира отделяется рассол краснобурого цвета, представляющий загрязненный органическими веществами раствор поваренной соли в 15 — 20° Боме Состав подсушенной на воздухе, освобожденной от поваренной соли, соды следующий:

Сода (Na_2CO_3)	78,46%
Поваренная соль ($NaCl$)	3,12%
Сернокислый натр (Na_2CO_4)	0,88%
Вода	16,31%
Нерастворимый в воде остаток	0,44%

Согласно приведенным данным, сода Доронинского озера менее загрязнена хлористым и сернокислым натром, чем природная сода других месторождений и близка по составу к Лебланновской соде.

Указывалось на то обстоятельство, что если принять надлежащие меры к ограждению озера от возможности поступления в него пресных вод и, с другой стороны, следить за тем, чтобы зимою ледяная поверхность озера была свободна от снега, то эти мероприятия могут в значительной степени повысить сбор соды. Указывалось далее, что поддержание ледяной поверхности в чистоте, необходимое для того, чтобы солнечная теплота расходовалась зимой исключительно на образование соды, а не на оттаивание и испарение снега, вполне возможно и рентабельно, так как связанная с этим работа, состоящая в удалении снега конными гребками, составляет даже в обильную зиму лишь доли копейки на пуд гуджира, а следовательно вряд ли превышает 1—2 коп. на пуд соды.

В предположении, что указанные мероприятия осуществимы, что ледяная поверхность сохраняется в чистоте и что концентрация воды озера не будет уменьшаться летом пресными водами, количества возможной добычи соды теоретически оказываются довольно значительными, как видно из следующих соображений. Продуктивная площадь озера 360 десятин. Слой в 0,02 саж. дает об'ем испаряющейся за зиму воды 17.280 куб. саж. весом свыше 10 мил. пудов. Количество соды, выделяющейся в течение зимы из этого огромного запаса испаряемой воды, достигает 200.000 пуд. соды (безводной); количество поваренной соли — около 40.000 пуд. Для выпаривания всей этой воды не при посредстве солнечной энергии, а топливом потребовалось бы около 10.000 куб. саж. дров.

Тем не менее такие расчеты мало убедительны и, повторяю, практика показала, что кустарная добыча соды в климатических условиях Доронинского озера может составить в лучшем случае только пару десятков тыс. пудов за зиму (по расчету на безводную). И действительно, умудренному уже опытом прошлого Дальцентросоюзу удалось кустарным способом собрать за зиму 1923-24 г. даже при применении искусственного обогащения поверхности льда накачиванием глубинного рассола лишь около 45.000 пуд. гуджира с содержанием не менее 40% воды, что составляет около 25 тыс. пуд. соды безводной.

Насколько заманчива по простоте и дешевизне добыча соды Доронинского озера путем сметания зимнего покрова озера, настолько недопустимо основывать какие либо расчеты на таком способе, где весь успех дела находится в зависимости от климатических условий, появляющихся без особых правильностей.

Еще в большей мере кустарной следует считать эксплоатацию озера путем извлечения донной соды.

Причины образования донной соды, происходящего по данным наблюдений исключительно зимой, можно считать достаточно выясненными. Она образуется на дне озера исключительно зимой в результате концентрирования рапы озера. При замерзании верхние слои воды до глубины в 1½ — 2 арш. теряют всю соду, а также поваренную соль, которые вытесняются в нижние слои, причем сода выкристаллизовывается на дне озера. По мере таяния льда донная сода, представляющая почти чистую кристаллическую соду, вновь растворяется. Таким образом, летом количество донной соды должно быть невелико, зимою же ее значительно больше. Вообще, вопрос о запасах донной соды

еще недостаточно выяснен, почему базироваться на этом мало изученном факторе при подсчетах запасов соды Доронинского озера не является целесообразным. Следует также принять во внимание, что извлечение донной соды — работа довольно дорогая и небезопасная, требующая специальных рабочих. По имеющимся данным кустарное добывание донной соды обходится раза в 4—5 дороже сметаемой сольда, при почти одинаковом содержании соды.

Вышеизложенные соображения приводят к заключению, что добывание сколько-нибудь значительных количеств соды в условиях Доронинского озера кустарным способом не следует считать осуществимым. Это скоро поняли английские предприниматели, приступившие в 1911 году к промышленной эксплоатации озера[1]). Убедившись с первых шагов, что кустарничанье не может дать годных результатов (в зиму 1912—13 г. добыто было лишь несколько сот пудов гуджира из - за снежной зимы; в зиму 1913 — 14 г. около 4.000 пудов), англичанам ничего не осталось, как обратиться к испытанным давно на добыче поваренной соли способам. Последние, как известно, состоят в естественном испарении летом, вымораживании зимой и дальнейшем упаривании обогащенных растворов, может быть с предварительным градированием, или без применения последнего. Среди сооружений, воздвигнутых на Доронинском озере английской акц. комп. «Читинское О-во Натуральной Соды», имелись бассейны для вымораживания, т. е. для концентрирования богатых содой зимних рассолов до стадии кристаллизации путем использования низкой температуры зимнего периода, мелкие бассейны для естественного испарения глубинной воды озера летом, для использования летнего испарения в условиях сухого и ветреннего лета Забайкалья. Построены были, далее, две эстокады на озере, на сваях, предназначавшиеся для установки сооружений для добычи более крепкого рассола из озера, а также для его подогревания паром; для помещения насоса для накачивания рапы; для установки напорного бака и проч.[2]).

«Читинское О-во Натуральной Соды», потеряв значительный капитал в несколько сот тысяч рублей, не успело приступить к эксплоатации озера, к которой оно еще только готовилось[3]). Причины неудачи англичан следует считать недостаточно выясненными. Впрочем, согласно заключения посланной в 1914 г. на озеро Упр. Нерчинского Горного Округа комиссии, установившей, что Общество действительно израсходовало на устройство завода около 140.000 руб., что оно воздвигло сооружения и приспособления для получения соды выпариванием и вымораживанием, неудачи предприятия крылись в отсутствии определенного технического плана работ и специалистов по содовому произ-

[1]) Подробнее о попытках промышленной эксплоатации озера см.: **А. Г. Франк-Каменецкий.** Перспективы производства соды в России и Сибири. Сборник трудов Ирк. Университета. Выпуск IV, 1923 г.

[2]) При переходе Доронинского озера летом 1922 г. Дальцентросоюзу из всех этих построек уцелели лишь остатки, общей стоимостью в 2000 р. При моем посещении озера летом 1923 г. судить о технической целесообразности воздвигнутых англичанами в период 1911—1917 г. сооружений не представлялось уже возможным. По заключенному с Горным Управлением договору озеро взято Дальцентросоюзом в аренду на 30 лет, при чем по прошествии 15 лет государство в праве выкупить предприятие.

[3]) Одного, впрочем, англичане достигли. Своим дорого обошедшимся опытом они обеспечили Доронинскому озеру место в мировой технологической литературе: в вышедшем в 1926 г. первом выпуске III тома известного пятитомного обзора„ **Chemische Technologie des Neuzeit"** среди других, впрочем, ошибочных данных о содовом деле в России, читаем (стр. 85): „1912 begann die Ausbeutung des Sodasees zu Doroninski in Sibirien durch das Chita Natural Sodasyndicat London".

водству, каковое об'яснение следует считать более или менее соответствующим действительности.

Для правильной оценки причин постигшей англичан неудачи при попытке более широкой эксплоатации Доронинского озера, необходимо еще принять во внимание следующие моменты. «Чит. О-во Натуральной Соды» не успело приступить к получению соды из рапы озера естественным испарением ее в мелких искусственных бассейнах летом и концентрированием богатых содой зимних рассолов до стадии кристаллизации вымораживанием. Таким образом ни тот, ни другой способ фактически еще не был проведен в жизнь. Английские предприниматели, далее, недостаточно учли всю серьезность задуманной ими конкуренции со всесильным Сольвеем, который в лице Акц. о-ва «Любимов, Сольвей и К-о» опирался на всемирный содовый синдикат и не давал, как известно, не только возникать в России содовому производству вне синдиката, но привел к приостановке такого крупного завода, как Ушкова (в Бондюгах)[1]).

Следует еще принять во внимание, что согласно договора с Упр. Нерчинск. Окр. англ. о-во должно было платить за каждый пуд соды (безводной) 16 коп. арендной платы.

Я намеренно остановился на потерпевшей крушение промышленной эксплоатации Доронинского озера, выпавшей по воле судеб на долю иностранных предпринимателей. Дело в том, что других способов добычи соды озера, как давно испытанными для подобных природных месторождений находящихся в растворе тех или иных солей, состоящих в испарении посредством солнечной теплоты летом, вымораживании, испарении непосредственно на огне, или в вакуум — аппаратах, техника не знает. И техника, как известно, с давних времен и по настоящее время применяет эти методы прежде всего при добыче из морской воды во много раз более дешевого продукта чем сода — поваренной соли. Между тем морская вода содержит от 2,5 до 2,75% хлористого натра, т. е. раза в два меньше, чем рапа Доронинского озера соды. В полярных странах морскую воду концентрируют вымораживанием таким образом, что проводят ее в бассейны и когда образуется ледяная кора, ее снимают; вновь образовавшуюся кору постоянно удаляют, пока не получится достаточно крепкий раствор, который уже выгодно выпарить на огне. Точно также еще в настоящее время весьма распространено применявшееся еще в древности добывание поваренной соли из морской воды посредством испарения солнечной теплотой во Франции, Португалии, Испании, Италии, Австрии, отчасти у нас в России на берегах Черного и Азовского морей и в Крыму. Сущность этого способа добывания соли заключается в том, что воду проводят через ряд прудов и каналов, где слабый раствор сгущается действием ветра и солнечной теплоты до большей или меньшей концентрации.

Возможность использования зимнего периода времени для применения метода вымораживания при добыче соды в условиях Доронинского озера не требует пояснения. Но использование летнего испарения также представляется весьма рациональным в условиях Доронинского

---

[1]) В 1864 г. в Барнауле был построен инж. Прангом небольшой содовый завод по способу Леблана-первый Лебланoвский завод в России. Завод работал на природной глауберовой соли Мармышанского озера Кулундинской степи и существовал до 1898 года, когда он был приобретен Акц О-вом „Любимов, Сольвей и К°“, чтобы закрыть его, при чем с наследников Пранга было взято обязательство в дальнейшем содового производства в России не возобновлять. Попытка восстановить завод Пранга в 1919 г. успехом не увенчалась.

озера. На основании наблюдений над испарением неглубоких озер, для Забайкалья установлена величина испаряющегося за лето слоя воды от 0,2 до 0,3 саж. Летние осадки здесь уже учтены. Принимая во внимание то обстоятельство, что берега Доронинского озера очень низки и отлоги, есть полная возможность устройства обширных неглубоких бассейнов для летнего испарения.

Прибегают еще к концентрированию слабых растворов путем градирования. Несмотря на то, что современная техника давно осудила градирии, как дорогие сооружения, занимающие много места, работающие медленно и с большими потерями растворенных солей, градирии все еще в настоящее время не потеряли своего значения, могли бы еще сыграть немаловажную роль для частичного обогащения рапы озера.

И, наконец, в менее богатых чем. Вост. Сибирь топливом странах, как Нормандия, Голландия, Англия добывали и добывают в настоящее время поваренную соль из морской воды выпариванием посредством топлива.

Что касается попутной добычи поваренной соли Доронинского озера, то количество заключающейся в рапе озера хлористого натра составляет около 5 мил. пуд. Принимая во внимание местные условия, одновременная добыча поваренной соли всегда будет рентабельна, так как сбыт ее по хорошей цене следует считать вполне обеспеченным.

Резюмируя вышеизложенные соображения, касающиеся возможности промышленной эксплоатации Доронинского озера, приходим к следующим выводам:

1. В рапе находящегося в 150 вер. от Читы Доронинского содового озера, этого единственного в Вост. Сибири значительного месторождения природной соды, содержится в растворе не менее 15 мил. пуд. соды (по расчету на безводную) и 5 мил. пуд. повареной соли. Современная геология рассматривает всякое месторождение природной соды, как самосадочной, так и находящейся в растворе, как неиссякаемый источник образования соды. В частности Доронинское содовое озеро можно рассматривать, как природный, естественный завод соды, который работает по способу Леблана, но не «сухим», а «мокрым» путем. Таким заводом озеро будет до тех пор, пока добыча соды не будет превышать известной нормы, граница которой предопределяется постоянной возобновляемостью в нем соды.

2. Эксплоатация природной соды всегда обойдется дешевле искусственного приготовления этого продукта тем или иным способом, почему добыча соды Доронинского озера не может не быть предприятием рентабельным. При этом следует принять во внимание наличие благоприятных условий доставки к железной дороге продуктов эксплоатации озера по хорошей колесной дороге, без крутых под'емов и спусков и что р. Ингода, на левом берегу которой, в 6 — 8 верстах от нее, озеро расположено, на всем протяжении от г. Читы до озера является сплавной рекой. Район Доронинского озера в достаточной степени также обеспечен дровяным топливом и строевым лесом. Таким образом, как источник содовой промышленности, могущий обеспечить содой в первую очередь местный и сибирский рынок, Доронинское озеро заслуживает серьезного внимания.

3. Промышленная эксплоатация Доронинского озера не может исходить из кустарного способа добычи соды путем сметания ее выцветов зимою со льда. Как известно, этот способ давно применялся крестьянами окрестных деревень, а с 1911 г. также некоторыми про-

мышленными организациями. Количества возможной таким примитивным способом добычи соды не могут быть велики. Далее, никакое солидное предприятие не может базироваться на определенных климатических условиях(малоснежная зима, благоприятные ветра и проч.), появляющихся без особой правильности. Такой сбор соды может лишь в «урожайные» годы служить небольшим подспорьем для предприятия.

4. **Только применение давно известных, вполне испытанных и изученных методов добывания солей из естественных растворов, состоящих в испарении посредством солнечной теплоты летом, вымораживании зимой, градировании и выпаривании искусственном (на топливе) может обеспечить добычу в промышленном масштабе соды (и поваренной соли) Доронинского озера в количестве 300—500 тыс. пуд. в год** (по расчету на безводную). **Использование же как зимы для методов вымораживания, так и лета для метода естественного испарения при климатических условиях Забайкалья вполне возможно.**

5. При этом принята во внимание только рапа озера. Что же касается донной соды и донной (иловой) грязи, то в виду отсутствия достаточно проверенных данных, касающихся запасов донной соды и размеров, покрывающих твердое дно озера толщ ила, равно и заключающейся в них соды, они мною пока игнорируются, или вернее, рассматриваются лишь как источники, за счет которых рапа озера будет постоянно обогащаться.

6. Для более или менее точных подсчетов и калькуляций, которые могли бы служить для эксплоатации озера, необходимо в первую очередь **всестороннее обследование зимнего режима Доронинского озера** по следующему плану:

1. Планомерное исследование воды озера, взятой в разных местах и из разных глубин.

2. Исследование выцветов соды на поверхности льда.

3. Учет запасов соды озера при ледяном покрове.

4. Выяснение количества и определение качества собираемого гуджира.

5. Определение глубины промерзания озера.

6. Выяснение степени заноса озера снегом.

7. Выяснение мест отложений донной соды, размеров площадей и толщины отложений; ориентировка в способах собирания донной соды.

8. Выяснение условий, средств и способов добычи соды озера.

Полученные результаты в связи с установленными мной уже данными для летнего режима озера, вместе с выяснением вопроса добычи солей из природных растворов вымораживанием, летним испарением и градированием, в целях выработки деталей зимнего и летнего методов концентрирования рапы озера до выпадения кристаллической соды, дадут тот основной научно-технически обоснованный материал, который и послужит фундаментом для необходимых практических подсчетов и выводов по вопросу о промышленной эксплоатации Доронинского содового озера.

В. А. Иогансон.

Содовые озера кулундинской степи.

В ряду солей, применяемых в хозяйстве и технике, обыкновенная углекислая сода или углекислый натрий, Na_2CO_3, занимает одно из первых мест и не менее необходима, чем поваренная соль. То развитие, которого достигла в настоящее время химическая технология, тесно связано с применением щелочей, а в числе их сода, наравне с известью, является наиболее употребительной. Ощущалась постоянная нужда в соде, почему человечество всегда находило способы добычи этого нужного ему химического вещества: при слабом развитии химической науки сода добывалась из ее природных источников; — впоследствии же сода стала почти исключительно продуктом фабрично-заводского производства.

В настоящее время в СССР обнаруживается явный недостаток соды, и мы принуждены, несмотря на форсированное устройство в Европейской России содовых заводов, искать места добычи природной соды, чтобы восполнить недостающее количество. Из фабрично-заводских способов получили применение способ Леблана, основанный на восстановлении серонатровой соли в сернистый натр, который при прокаливании с углекислой известью дает соду и содово-сернистые остатки и, преимущественно, способ Любимова—Сольвэ, который основан на обменном разложении хлористого натра с двууглекислым аммонием. Не менее заслуживает внимания способ будущего — разложение электролизом сернонатровой естественной соли (мирабилита), при условии дешевой электроэнергии, при чем можно получить с одной стороны серную кислоту, с другой — едкий или каустический натр, легко переходящий в углекислое соединение.

Но, к сожалению, все эти способы искусственной добычи соды связаны с устройством дорого стоющих заводов и, все-таки, нам не дают совершенно чистого продукта. Вместе с тем и фабрикат обходится дороже, поскольку необходимо затрачивать для его получения энергию, которую природа не дает даром.

Между тем техника химических производств требует возможно чистую соду и не только потому, что с такой содой выгоднее и легче вести производственные процессы, сколько вследствие общего требования потребителей материалов нормализованного и даже стандартизированного качества.

Сода встречается в природе во многих минеральных источниках (Карсблад, Виши, Боржом), в виде озер (оз. Урао в Колумбии, оз. Овен в Сев. Америке), в виде минералов (термонатрит) и в виде осадочных образований (напр. египетская пирона). Но все эти места добычи нам дают нечистую соду — с громадною примесью солей серной и соляной кислот, с соединениями магния, калия и других металлов. Часто примеси составляют 40—50% всей массы и получается низкопробный продукт, находящий себе сбыт только в крайнем случае, исключительно вследствие своей дешевизны. И у нас в России имеются места добычи такой нечистой природной соды, правда — в небольшом количестве. Эти места не заслуживают особого внимания и не имеют промышленного значения, так же как и способы добычи соды из золы некоторых

растений. Вдобавок, тут добыча неизменно связана с большим расходом топлива для уваривания щелоков, что удорожает производственные результаты. Особенно вредны примеси, — в некоторых случаях — поваренной соли, как напр. в мыловарении, в других случаях сернокислого натра, как напр. в стеклоделии. В стеклоделии сульфат (сернокислый натр) не всегда может заменить соду, потому, что он, хотя и стоит дешевле, но дает стекло с полосатыми потеками и желтизной и неравномерного состава. При плавке требуется больше топлива на восстановительные процессы, а основная футеровка печей раз'едается выделяющимися кислотными соединениями. Печи требуют частого и дорогого ремонта, а вызываемые простои уничтожают выгоды от меньшей стоимости сульфата, сравнительно со стоимостью соды. В Сибири работают стеклянные заводы и они постоянно нуждаются в соде, которую с трудом можно получить из Европейской России. Общая потребность этих заводов в соде определяется приблизительно в 2200 тонн в год и, хотя это и немного, но перебои в снабжении стеклянных заводов Сибири содой стали заурядными явлениями и требуют неукоснительного внимания со стороны хозяйственных организаций. Можно было бы в Сибири вводить в состав стекла золу некоторых растений, напр. Statice, Salsola и Salicovnia, но для этого здесь предстоит еще крупная организационная работа с последующим приспосабливанием стеклянных заводов к новым материалам, на что малоквалифицированный технический персонал заводов непригоден. Получается до некоторой степени заколдованный круг разных препятствий в развитии стеклянной промышленности Сибири.

Стеклянные заводы требуют, для оконного стекла и посуды в особенности, соду хорошего качества: белого цвета, без комков, с содержанием не более 0,1% сернистых соединений, при не более 1,5% нерастворимых в воде примесях. Прототипом или образцом служит здесь хорошая германская сода фабричного производства, содержащая в среднем 98,2% $Na_2 CO_3$, 0,1% Na Cl, 0,69% $Na_2 SO_4$ и 0,1% сернистых и серноватистых соединений, 0,11% нерастворимых в воде примесей и около 0,67% воды. Такая высокосортная сода, изготовленная по способу Леблана, не менее чиста, чем сода Сольвэ. Электролитический способ получения соды мог бы дать соду еще более высокого качества, если этот способ поставить надлежащим образом. Содержание воды в соде также учитывается — безразлично какого она характера — кристаллизационного или гигроскопического. Так как вода не загрязняет соду и легко может быть удалена при нагревании, она служит только основанием для понижения градусности товара.

Безводный углекислый натр, $Na_2 CO_3$, неустойчив в весовом отношении вследствие своей гигроскопичности и легкости перехода в моногидрат, $Na_2 CO_3 . H_2 0$. Поэтому, торговля учитывает последний при теоретическом содержании воды в 17% и безводного углекислого натрия в 83%. Этот же моногидрат встречается в природе, как минерал (термонатрит) и выкристаллизовывается из насыщенных растворов при температуре более 30° Ц. или из расплавленной дсятиводной соды.

Не останавливая внимания на других гидратах углекислого натрия в виду их неустойчивости и чисто теоретического интереса, нам больше всего внимания следует уделить так называемой кристаллической соде или десятиводному углекислому натру. В ней содержится 37,08% безв. Na_2CO_3 и 65,92% воды, она очень чистого состава и кристаллизуется в больших, красивых кристаллах. Именно эта сода имеется в готовом виде в Петуховских озерах, Кулундинской степи.

Кулундинская степь занимает всю западную часть бывшего Барнаульского уезда и входит теперь в состав Славгородского округа; она сливается с Барабинскою степью и носит тот же характер. Пронизывается Кулундинская степь степными речками и богата озерами и солонцами. Следует отметить, что вода в озерах очень разнородная: наряду с пресными озерами имеются озера с поваренною солью (напр. Бурлинское озеро) с сернонатровою солью (напр. Мармышанские озера), с хлористым магнием, с азотнокислым натрием и, наконец, озера с чистым углекислым натрием (напр. Петуховские и Михайловские озера). Природа, как будто, распределила разные соли по разным резервуарам, предлагая человеку использовать ту соль, которую ему необходимо. Этот лимнологический курьез ставит нам задачу более подробного исследования генезиса этих озер и вообще причин изменения состава солей, находящихся в растворе. Такая задача не только геологическая, но связана с изучением биологических процессов флоры и фауны этих озер.

К таким выводам пришел автор после посещения Петуховских озер в октябре 1925 года.

Озера расположены в 110 километрах на юго-юговосток от Славгорода и в 55 километрах на восток от станции железной дороги Кулунда. В 15 километрах от Петуховских озер расположено большое село Ключи, где находятся почта и все административные учреждения, ближайшее же населенное место — деревня Северная, в 6½ километрах. Местность кругом степная, совершенно ровная, ни одного дерева и куста, с отличными дорогами, допускающими езду в автомобиле со скоростью 75 километров в час, но скучная по своему однообразию и по отсутствию рельефа; без мостов, рек и гатей. Только у самих Петуховских озер местность теряет свой однообразно-скучный характер: суглинок переходит местами в песок и появляется хвойный подлесок и лес, громко называемый «бором», при его довольно хилом состоянии. В центре леса расположены озера. Они сгрупированы: одно большое и два малых содовых и два озера с пресной водой, так называемые «Утиное» и «Рыбное». Шестое озеро, также с пресной водой расположено немного поодаль.

Под'езжая к озерам, поневоле обращаешь внимание на некоторые характерные особенности. А именно: цвет воды озер темнозеленый, красиво бегут гребешки белой пены волн при ветряной погоде, а берега окаймлены белой полосой выделившейся соды и яркомалиновокрасной узкой полосой погибших ракообразных животных, разлагающихся с выделением слабого сероводородного запаха. Берега озер песчаные, желтогрязного цвета, топкие, местами поросшие тростником. Рыб в озерах, содержащих соду, не обнаружено, но за то вода кишит рачками Artemia salina, принадлежащими к виду листоногих (Phyllopodae) и к порядку жаброногих (Branchiopodae) и размножающимися посредством зимних и летних яиц, при чем последние развиваются партеногенетически *). Artemia salina распространена также и в других озерах Кулундинской и Барабинской степи и не характерна для Петуховских озер, за исключением лишь в одном отношении, что накапливает в себе серу так же, как и серобактерии (Beggiotoa). Это подтверждается выделением сероводорода при разложении погибших особей.

По словам инж. Брейтшвейдта, посетившего озера в 1921 году и составившего для Сибпромбюро ВСНХ довольно подробную записку, мы имеем о Петуховских озерах следующие данные.

---

*) См. Курс зоологии Гертвига.

Большое содовое озеро имеет 6—7 километров длины и 3—4 километра ширины. Глубина его неизмерена и неизвестна, но местные жители показывали, что глубина значительная, так как «вожжа до дна хватает». Два малых содовых озера, имеющие номера первый и второй, отделены от большого содового озера узкими, шириной в 25—30 метров песчаными перешейками, при чем оргинальным является то, что уровень воды большого озера выше уровня воды малых озер приблизительно на 0,75 метра. Такая разность высот уровней воды трудно об'яснима при условиях полной водопроницаемости песчаных узких перешейков и явного просачивания воды в виде ручейков небольшой величины в ноздреватой и характерной по расположению песчинок почве. Получается впечатление, что часть песка выщелочена и унесена с водой, оставив губчатый, пористый остов. Берег у воды топкий, насквозь пропитан кристаллами соды, которые дальше, на дне покрывают всю поверхность последнего в виде щетки в 10—12 см. толщины. Кристаллы моноклиноэдрические, под водой прозрачные, на береговой же полосе выветрившиеся в одноводную соду (Na_2CO_3, H_2O). Кристаллы на дне озера легко счерпываются, даже голой рукой, а еще легче ковшами, в которых тут же обмываются от приставших неорганических примесей: песка и ила.

Инж. Брейтшвейдт нашел следующие данные:

	Больш. озера	Мал. оз. № 1	Мал. оз. № 2
Удельн. вес воды	1,012	1,045	—
Содержание Na_2CO_3	1,04%	3,59%	—
„ Na_2SO_4	нет	нет	—
„ NaCl	нет	следы	—
Площ. в кв. саж.	1359370	42886	15190
Средн. глуб. в саж.	1,43	0,39	0,24

Другие определения инж. Брейтшвейдта, произведенные в августе 1921 года, указывают, что в малом озере № 1 общая щелочность при 11° Боме была 5,37% карбонатов и 1,24% бикарбонатов при 2,68% NaCl; в малом озере № 2 при 10° Б. 4,58% карбонатов, 1,12% бикарбонатов и 2,34% NaCl,а в большом содовом озере при 3° Боме — 0,78% карбонатов, 0,5% бикарбонатов и 0,43% NaCl. Далее в озерах найдены следы Na_2SO_4 и обнаружено полное отсутствие R, Mg, Fe, Al и Si в растворе. Запасы Na_2CO_3 инж. Брейтшвейдт определяет в большом озере до 30 мил. пудов, в малых озерах до 0,4 милл. пудов в каждом.

Приходится констатировать, что вода озер имеет перемежающуюся концентрацию Na_2CO_3 и что концентрация, по всей вероятности, зависит от перепадающих атмосферных осадков и от температуры воды. С повышением температуры часть кристаллов соды, как видно, переходит в раствор, а при охлаждении кристаллы вновь образуются, количественно увеличиваясь. Пробы соды, отобранной инж. Брейтшвейдтом, при анализе показали, как видно после прокаливания:

Составн. час	Согласно анализу	При пересчете на 0,5% воды
Na_2CO_3	96,1%	98,7%
H_2O	3,2%	0,5%
Na_2SO_4	0,4%	0,42%
NaCl	0,36%	0,38%
Всего . .	100,06%	100,00%

Автору этих строк также пришлось констатировать большую концентрацию соды в озерах, особенно в малом озере № 1. Здесь вода — насыщенный раствор Na_2CO_3. При $+1\frac{1}{2}^0$ Ц ареометр Боме показал 15°, а это соответствует содержанию 11% Na_2CO_3. В большом озере при той же температуре показание ареометра в 7° Боме, что соответствует содержанию в растворе около 6,5% безв. Na_2CO_3.

Озера теперь находятся в непосредственном ведении и распоряжении Славгородского Окружного управления местного хозяйства, которое заинтересовано в использовании озер и, поэтому, поручило в Москве управлению Жиркости произвести анализ соды. Посланные пробы показали:

а) **Кристаллическая соль,** с признаками выветривания

Воды	60,2%
Na_2CO_3	39,1%
NaCl	0,33%
Орг. смесь и песок	0,3%

полное отсутствие Fe, Al, Ca, Mg и сернокислых соединений.

б) **Прокаленная соль из кальцинировочной печи:**

Na_2CO_3	87% (нормально у моногидрата 85,49%
Воды	11,78% (нормально у моногидрата 14,51%)
Песку и мех. прим.	0,62%.

Усматривается, что соль не чистый моногидрат, но содержит безводный Na_2CO_3 в примеси и, во всяком случае видно, что Петуховская сода чрезвычайно чистая и превосходит качеством хорошую германскую искусственную соду. Как природная сода петуховская сода по чистоте стоит выше наиболее чистой в мире озера Магади (в Африке), содержащей 91,36% Na_2CO_3 и 3,24% NaCl.

Разумеется, что такая чистая сода, совершенно не содержащая железа и металлов тяжелой группы, для стеклоделия вполне пригодна и не оставляет желать ничего лучшего. Небольшая примесь NaCl здесь не вредит, потому что легко возгоняется при высокой температуре стеклоплавильных печей. Обращает на себя внимание то, что анализом Жиркости сульфаты также не обнаружены, в то время, как инж. Брейтшвейдт их нашел в количестве 0,42%. Можно предполагать, что содержание сульфатов или совершенно исчезло, или что они перешли в сернистые соединения, а последние поглощены фито и зообиологическими путями флорой и фауной озера. Можно только сказать, что ионы SO_3 и Cl в воде озера, по всей вероятности, имеются в очень малом количестве и что их присутствие полезно для пышного и красивого роста Na_2CO_3. $10H_2O$, потому что они играют в некотором отношении роль «катализаторов» при построении кристаллов. Это явление также не мешает ближе исследовать.

К сожалению, новый владелец озер (Славгородское окрОМХ) не нашел возможным произвести точный обмер озер и снять их контур на карту с одновременным определением глубин. Опять приходится для исчисления запасов пользоваться непроверенными данными инж. Брейтшвейдта и случайным определением автора этих строк плотности растворов Na_2CO_3 в озерных водах.

Имеем следующие числа:

	Для больш. озера	Для мал. оз. № 1	Для мал. оз. № 2
Площ. в кв. метрах	6185300	195200	69050
Средн. глуб. метр.	3,05	0,83	0,51
Об'ем воды куб. метров	18,86 мил.	0,2037 мил.	0,035 мил.
Плотность . . .	1,036	1,116	1,091
Содержание в % % Na_2CO_3 безв. .	3,43%	10,95%	8,62%
Содержан. в тонн. Na_2CO_3 безв. .	670000	22300	3220

Всего следовательно во всех трех озерах имеется запас безв. Na_2CO_3 700.000 тонн или 42,7 милл. пудов.

Таким образом, петуховская сода может обеспечить сибирское стеклоделие на многие десятилетия, не принимая во внимание, что запасы, может быть, возобновляются.

Если окажется, что сода в озерах образуется путем биологических процессов, с ассимиляцией CO_2 из воздуха, то пред нами крупный для Сибири содовый завод, о чем Сибирь давно мечтает. Даже при предположении, что соду удастся извлечь только в количестве 75% всего находящегося в озерах, работа завода может быть обеспечена на 100 лет. В таком случае ежегодная добыча соды определена в 120.000 пудов или около 2.000 тонн безв. Na_2CO_3.

Перспективы с экономической стороны заслуживают внимания. Нельзя упускать из поля зрения, что в Кулундинской степи Петуховские озера не единственные озера с содержанием соды и что напр. в Михайловском районе имеется, по словам местных жителей, содовое озеро, превосходящее Петуховское озеро по величине вдвое и дающее зимой также естественную садку десятиводной соды из рассола крепостью в 10° Боме. Возобновление же запасов углекислых солей, по всей вероятности, существует и будет существовать много лет. Более низкое расположение уровня воды в малых Петуховских озерах в сравнении с уровнем в большом озере предсказывает возможность ведения до некоторой степени правильного и рационального «содового хозяйства», с постепенным использованием богатств природы, никем и никогда не исследованных.

Генезис соды в озере нам удастся установить только в том случае, когда будет открыт источник получения CO_2. Известняков на поверхности нет на сотни километров, также не обнаружено залежей мела и других углекислых минералов. Поэтому нельзя признать до поры до времени приемлемыми все те теории, которые установлены научными исследователями для генезиса соды в природе. Совершенно, казалось бы, следует исключить теории Бертолета (действие NaCl на $CaCO_3$), Гильгерда (взаимное разложение $NaSO_4$ и $CaCO_3$ в присутствии CO_2), Мелихова (действие $NH_4(HO)CO_3$ на Na_2SO_4 в присутствиии коллоидного $Al(HO)_6$ и, наконец, теорию Зикенберга, выдвинутую для образования египетской троны, хотя бы и на биологической основе, но требующую также присутствия CO_2. Более близка к данным об'ективным условиям чисто химическая теория образования Na_2CO_3 из силикатов, при выветривании их, когда Na_2SiO_3 под действием CO_2 воздуха и в присутствии воды и кислорода может образоваться Na_2CO_3.

Проблему генезиса соды на Петуховских озерах следует разрешить, потому что она важна для решения вопроса постановки солидного кальцинационного завода, что должно быть основано на строго методических и систематических наблюдениях режима озера, его флоры и фауны, геологии и стратиграфии, параллельно с метереологическими наблюдениями, несомненно влияющими на процессы осаждения кристаллов.

Сода выделяется на Петуховских озерах самосадочным путем только в холодное время года. Малые озера №№ 1 и 2 дали в первый раз в таком виде соду только в 1925 году, а большое озеро в 1926 году. Следует отметить, что кристаллический покров в первый год садки был рыхлый и легко отделяемый ковшами, в 26-м же году он тверже и плотнее, настолько, что его приходится выламывать глыбами. Такое изменение качеств кристаллического осадка — особая задача, которую также следует разрешить рядом метереологических и лимнологических наблюдений. Высокая же чистота соды снова подтверждена анализами.

В 1925 году осаждение кристаллов началось в начале октября и осадок их сохранился до второй половины мая 1926 года. Только благодаря теплой погоде и перепадающим дождям кристаллы соды снова перешли в раствор. В результате, у нас шестимесячный период для добычи соды — сырца.

Вообще же, по словам местных жителей, озеро замерзает не ранее средины января. Сперва образуется рыхлый шугистый лед и затем только, после сильных морозов, наростает прозрачный лед. Добыча вначале производится с мостков и плотов; сода вычерпывается черпаками на длинных палках. После же образования льда способ добычи изменяется: производится ломка льдин или их выпиливают, затем осторожно подводят к полынье и, переворачивая низом вверх, выволакивают. После этого легко снять лопатой толстый, в 10 см. слой кристаллов десятиводной соды. Работа тем не менее трудная: она идет при сильном морозе, на ветру, в мокроте. Рабочие непременно должны иметь теплую и непромокаемую спецодежду и соответствующую обувь, чтобы ходить по льду, покрытому лужами. Некоторые рабочие, не имея сапог, привязывают к пимам (валенкам) деревянные колодки и нужно удивляться, как можно на таких колодках удержаться от падения. Теперь, при таких примитивных условиях, каждый рабочий добывает в день до 20 пудов (т. е. 330 кг.) соды, некоторые расторопные и прилежные рабочие доводят дневную добычу до 40 и больше пудов.

В будущем, рационализируя способ добычи, придется отказаться от такого малопроизводительного способа и применить драгирование, хотя бы вручную, при широких ковшах специальной формы на соответственно построенной легкой, передвижной по льду драги. Также может быть усовершенствована сколка льда.

Сколку льда нельзя сравнивать, по ее характеру, с садкой поваренной соли. Сода переходит в осадок в холодное время года, поваренная же соль в сухую летнюю пору, когда происходит усиленное испарение воды из рассола. Разница в характере садки об'ясняется различной растворимостью соды и поваренной соли, в зависимости от температуры. Мы имеем следующие растворимости:

При температуре:	0°	5°	10°	25°	104°С.
Растворимость в процентах.					
Для соды	7%	9,5%	12,6%	28,5%	45,47%
Для поварен. соли:					
по de Coppet .	35,8%	35,94%	35,94%	35,9%	39,0%
по Poggiale . .	35,2%	35,63%	35,76%	35,15%	39,5%

С понижением температуры, растворимость соды также быстро понижается, растворимость же поваренной соли мало зависит от температуры, процесс садки поваренной соли основан на пересыщении раствора, вследствии испарения избыточной воды.

История открытия Петуховских содовых озер неясная. Следует оставить в стороне легенду, что озеро открыто каким-то охотником и отметить только, что впервые об озере донес Славгородскому уездному продовольственному комитету заведующий Ключевским почтовым отделением Редер 18 апреля 1921 года за № 30, указывая, что вода «хорошо отстирывает белье», что «зимою подо льдом образуется накипь толщиной в ½ вершка, которую соскабливают и эта накипь — чистая сода», — что, наконец, «один человек может собрать 20 пудов».

После некий предприниматель Кузьмичев на берегу озера построил небольшой мыловаренный завод и стал добывать кристаллическую соду и ее продавать крестьянам. В настоящее время этот мыловаренный завод срыт до основания.

В 1922 году в Москве организовалось учреждение, под наименованием «Содострой», с участием государственных средств, исключительно для эксплоатации Петуховских озер. Это учреждение с'умело представить центральным органам в широких перспективах будущее этого дела, получить большую субсидию, особенно товарными ценностями. Были разработаны широковещательные проекты, однако, с экономической стороны очень слабо продуманные. Предполагалось поставить выпарку озерной воды при одновременной каустификации углекислой соды известью, чтобы затем получить едкий натр, в котором в то время ощущался острый недостаток на рынке. На месте были начаты строительные работы: построены вчерне два деревянных жилых дома со службами и простой открытый сарай для кальцинировочных печей. На это ушли все ассигнованные средства. Добыча же соды была весьма незначительная:

в 1921 году — 10195 пуд. соды сырца и

в 1922 « — 3135 пуд., при чем рядом частный предприниматель гр. Кузьмичев добыл в 1921 году 3500 пуд. сырца и в 1922 году 650 пуд.

Не представив отчета в израсходовании средств, Содострой потерпел полный крах, после чего, когда ему президиум ВСНХ 9 декабря 1922 года отказал в ассигновании дальнейших средств, «Содострой» тогда пытался сдать озера в аренду, непременно русскому арендатору, предусмотрев по договору добычу определенного количества соды. Но арендатора не нашлось и дела Содостроя были ликвидированы распоряжением центра и Сибпромбюро ВСНХ, озера же перешли в ведение Славгородского отдела местного хозяйства. Начатое с расчетом на большое развитие дело было ликвидировано довольно печально.

Ошибка Содостроя состояла не только в бесхозяйственном ведении дела, но, главным образом, в неправильном подходе к решению поставленных задач. Нельзя было вести каустификацию щелоков, выпаривая огнем полученные слабые растворы, — расход топлива не оку-

пал продукцию и, вдобавок, известь для каустификации привозилась издалека гужевым путем (за 200 верст) и обходилась очень дорого. Здесь налицо яркий пример, что, при неучете экономических моментов, техническая сторона дела не оправдывает возложенных на нее надежд. Тем более было трудно получить хорошие результаты в то трудное время, когда и рабочие не шли охотно на работу и не проявляли желания повысить производительность своего труда.

Славгородский окружной отдел местного хозяйства снова пытался поставить дело, но уже на основе экономики получения исключительно кристаллической соды-сырца и кальцинированной соды. От опытов каустификации совершенно правильно категорически отказались. Дело при отсутствии оборотных средств очень трудно двигалось вперед, потому что устройство пламенных кальцинировочных печей было неправильное. Сода плавится легко в своей кристаллизационной воде, почему под печей должен быть непроницаемым для жидкости и сам процесс кальцинировки не требует высоких температур печного пространства, но необходимо, чтобы использование топлива было бы наиболее совершенное. Отнюдь не требуется высокий коэффициент печной топки, но необходимо печи сконструировать так, чтобы возможно было бы затем использовать тепло отходящих газов для подогрева новых порций кристаллической соды, вступающих в печь. Между тем эти требования не были исполнены, температура печного пространства была высокая, нагрев неравномерный, под печи не держал жидкую массу. Чугунные толстые плиты и чрены легко лопались, после чего печь становилась на частый и длительный ремонт.

Все это происходило от недостаточно вдумчивого отношения к делу и плохой организации, независимо от недостатка средств и возможности своевременного их ассигнования. Само дело несложное, но все-таки требовало стройных организационных мероприятий и знаний минеральной технологии.

Производственная программа на 1925 — 26 года была установлена нижеследующая: добыть соды-сырца 375.000 пудов или 6200 тонн, которую затем кальцинировать, при выходе 151.000 пудов или 2470 тонн кальцинированной соды, период добычи считать в 132 дня и кампанию печей в 200 дней. Эта программа, как выше сказано, не могла быть исполнена.

На 1926—27 год установлена программа в повышенных размерах: получить кальцинированой соды 3470 тонн на сумму 340.000 руб. Насколько удастся исполнить эту программу, покажет будущее.

В 1925—26 году калькуляция себестоимости была составлена соответственно местным условиям, но при расчете на бесперебойную работу и при достаточных оборотных средствах.

При добыче соды-сырца предполагалось иметь до 200 человек рабочих, местных крестьян и киргизов, при кальцинировочных же печах содержать постоянный штат рабочих в 44 человека. Размол кальцината предполагалось вести при посредстве 28 сильного двигателя внутреннего сгорания. Кальцинировочные печи должны были работать на дровах (цена 13 руб. за 1 куб. саж. франко-завод), а средства должен дать Сибпродсиликат, приобретающий монопольно всю продукцию.

Ожидались следующие результаты:

Статьи расхода	на добычу 100 пуд. сырца
Рабочая сила	9 руб.
Доставка сырца в завод .	25 коп.
Спецодежда	82 коп.
Накладные расходы (администрация, страхование, профсборы, налоги и пр.)	3 р. 83 к.
Итого . . .	13 р. 90 к.
Торговые расходы (процен. по кредиту)	90 коп.
Себестоимость 100 пуд. сырца	14 р. 80 к. или
1 пуд. сырца	14,8 коп.

На получение 100 пуд. кальцинированной соды:

Кристал-сырец	37 р. 20 к.
Топливо	4 „ 32 „
Освещение завода	— „ 14 „
Рабочая сила	9 „ 35 „
Накладные расходы	18 „ 49 „
Себестоимость 100 пуд кальц. соды	69 р. 50 к. или
1 пуд кальц. соды	69,5 коп.

Провоз до станции Кулунда стоил бы 15 коп. с пуда, а накладные торговые расходы до 12 коп. Следовательно, себестоимость кальцинировочной соды франко-станция жел. дор. была бы 96 коп. за пуд. Продажная цена в то время (1925 г.) была 1 р. 10 коп. за пуд.

В настоящее время цена кальцината возросла до 1 р. 60 коп. за пуд.

Как видно, экономические перспективы хороши и дело следует признать рентабельным.

Мы имеем редкий пример, как природа человеку предоставляет готовый продукт высокого качества. Требуется только техническая сноровка и экономически правильный подход. Нужны при этом непременно исследования для будущего обеспечения дела, знания, энергия и плановость.

Кулундинские озера — игра природы — и их изучение должно быть поставлено в первую очередь. Работа интересная для научного деятеля и работника: геолога, метеоролога, лимнолога, химика, зоолога и ботаника. Требуется их совместная научная работа на планомерных основаниях, методах и системе. Только после выводов чистой науки настанет очередь инженеру с его прикладными знаниями.

Кончаю—сказку de rebus naturae; mirabile est quam natura fecit.

Проф. Б. Л. Степанов

Проблема развития золотопромышленности Сибирского края*).

1. На золотопромышленность можно смотреть с различных точек зрения: академическо-научной, специально-банковской, производственно-трестовской и государственной.

Определенная точка зрения предопределяет и свое определенное отношение к золотой промышленности и к формам ее организации.

Советское правительство встало на путь признания важности для государства золотой промышленности и обнародовало ряд декретов и положений в этом смысле.

2. История развития золотой промышленности в разных странах в отношении методов добычи и обработки характеризуется постепенной сменой примитивных методов более усовершенствованными, и общий ход развития во времени выражается в последовательном преобладания четырех крупных фаз:

а) Разработка золотосодержащих россыпей исключительно мускульным трудом, с применением простейших промывательных устройств;

б) Механизация разработки золотосодержащих россыпей путем применения драг, экскаваторов, гидравлик с более усовершенствованными промывательными устройствами;

в) Разработка коренных месторождений золота с преобладанием мускульного труда и с довольно несложным оборудованием по обработке и извлечению;

г) Разработка коренных месторождений золота с преобладающей механизацией подземных и поверхностных операций и с более сложными и совершенными методами обработки и извлечения.

3. Обзор хода развития русской золотопромышленности за сто лет (1814—1914) устанавливает следующие особенности:

а) Отсутствие известной устойчивости в количестве добываемого золота, обуславливаемое в значительной мере сосредоточением золотопромышленности, главным образом, в малонаселенных далеких окраинах государства, с почти полным бездорожьем и вдали от фабрично-заводских центров;

б) Средняя годовая добыча золота постепенно повышалась и, выражаясь вначале (1814—1820) — 18,3 пуд., дала через 50 лет (1861—1870) — 1656 пуд., и в 1912 — 3715 пуд.; повышение шло не плавно, а с периодическими колебаниями (скачками). При этом рост добычи происходил не за счет увеличения производительности труда, обусловленной техническими усовершенствованиями, а вследствие вовлечения в сферу использования все новых и новых богатых площадей. При этом центры наиболее эффективной добычи неуклонно передвигались к востоку (районы: Енисейский, Забайкальский, Олекминский, Витимский, Амурский, Приморский).

---

*) Доклад помещается в виде тезисов, напечатанных в издании „Первый Сибирский Краевой Научно-Исследовательский С'езд. Материалы к докладам Секций" стр. 13—18, Новосибирск, 1926. Ред.

в) В связи с исключительным вниманием только к богатым площадям и с быстрым перемещением центров золотопромышленности к востоку находятся и хищнический характер работ и примитивность в методах добычи и обработки.

Порайонное рассмотрение участия в общероссийской добыче позволяет перечислить районы в зависимости от степени их значения в такой последовательности:

Сибкрай (Томский, Алтайский, Енисейский, Ачинский, Минусинский, Канский, Олекминский, Витимский, Бирюсинский и Ангарский районы), **ДВК, Урал** и **Казакстан.**

4. Относительно количества общероссийской добычи россыпного и жильного с химическим золота выражаются для промежутка в 30 лет следующими цифрами: в 1884 г. россыпного 97 проц. и жильного с химическим 3 проц.; в 1913—1914 г. г. — 85 проц. россыпного и 15 проц. жильного с химическим.

Порайонное рассмотрение характера добываемго золота ко времени начала мировой войны устанавливает: Урал—40 проц. россыпного и 60 проц. жильного; Сибкрай—14,6 проц. жильного и 85,4 проц. россыпного; ДВК—россыпное; Казакстан—11,7 проц. россыпного и жильного с химическим 88,3 проц. Таким образом, Сибирский край находится в стадии преимущественной разработки россыпей. Об'единив все современные 20 округов Сибкрая в 3 группы: Томскую, Енисейскую и Иркутскую, можно представить относительное значение этих групп в следующих цифрах: к 1914 г. добыча Сибкрая составляла 32,1 проц. от Всероссийской, причем добыча Томской группы определялась 10,4 проц., Енисейской—17,2 проц., Иркутской—72,3 проц. По характеру золота — добытые в 1914 году 1209 пуд. распределялись: в Иркутской губ. 100 проц. россыпного, в Томской губ. 20,6 проц. россыпного и 79,4 проц. жильного, в Енисейской губ. 62,7 проц. россыпного и 37,3 проц. жильного.

5. В отношении методов эксплоатации и состояния золотой промышленности Сибкрая, можно сказать, что Иркутская группа находится в 1-й фазе (п.2-а), Енисейская и Томская начинают переходить ко 2-й и 3-й фазам (п. 2-б, в), при чем в Енисейской группе прививается драгирование (в 1914 году работало 26 драг), а в Томской — гидравлики и химзаводы.

6. Из 1.000.000 кв. верст, приходящихся на долю золотоносных областей Союза, под всеми приисками, как с производящеюся уже добычей металла, так и не добывающих пока золота, находится не более 5.000 кв. верст. Перемещение центров золотопромышленности происходило не вследствие окончательной выработки золотоносных площадей данной системы или района, а вследствие выработанности богатых частей россыпи. Некоторые речки перемывались впоследствии несколько раз.

Целики, с содержанием меньшим предельного при мускульной работе и при существовавшей экономической коньюнктуре, оставлялись. Поэтому, россыпные месторождения в заведомо золотоносных районах еще не выработаны и могут быть об'ектом промышленного внимания длительный период при условии механизации работ; кроме того, постоянные находки отдельных золотоискателей (проспекторов) новых месторождений в неисследованных районах, заставляют признать совершенно возможным расширение эксплоатируемой площади и за счет новых районов.

7. Геологические исследования золотоносных районов и выяснение условий золотоносности — весьма недостаточны; для целого ряда

районов не имется не только геологических карт, но и сколько нибудь удовлетворительной топографической основы.

8. В пределах Сибкрая уже и в данное время установлены разнообразные типы месторождений золота:

а) Россыпные месторождения представлены в большинстве случаев послетретичными и современными образованиями аллювиального и элювиального характера; по своему положению они являются или русловыми, или терассовыми или увальными; неглубокими и глубоколежащими, одиночными и многоярусными.

Провизорные пределы разработки россыпей характеризуются возможностью работы 200 драг в Енисейском округе, 150 драг в Красноярско-Канском, 30 драг в Ачинском, 120 драг в Минусинском и 120 драг в Томском округах. Для гидравлических работ могут быть использованы районы: Канский, Ачинский, Кузнецкий, Бийский и правобережье Томи.

б) Коренные месторождения разнообразны, как в отношении типа месторождений, так и в отношении вмещающих пород (осадочных, метаморфических, изверженных), и с точки зрения генезиса об'единяются в 3 класса:

1. Контактовые (Ольховское месторождение, Чибижекское и Ольгинское в Кузнецком Алатау).

2. Гипотермальные (Кузнецкий Алатау, Канские, некоторые месторождения в Северной и Южной Енисейских тайгах).

3. а) Мезотермальные золотые (Алтай, Салаир, Кузнецкий Алатау, Енисейские тайги, Ленский округ, В. и З. Саяны).

б) Мезотермальные полиметаллические с золотом (Алтай, Минусинский район).

Наиболее распространеыми и имеющими, вместе с тем, наибольшее экономическое значение в условиях Сибкрая, являются мезотермальные месторождения, проявляющиеся более мощными и более постоянными кварцевыми жилами (Мариинская тайга, районы Саралинский, Енисейский и Восточно-Минусинский). Золоторудное дело Сибкрая находится в самой эмбриональной стадии, требующей значительных исследовательских работ разнообразного уклона, которыми необходимо предварить, и только на результатах которых можно строить рациональную программу развития золоторудного дела.

Наличие в районе работавшихся рудников большего количества скученных, нетронутых еще жил, экзокинетичность большинства трещин выполнения, менее глубокая денудация эозойских метаморфических сланцев, вмещающих огромное количество кварцевых золотосодержащих жил, благоприятная американская практика разработки мезотермальных месторождений, аналогичных по условиям залегания и геологической обстановки с месторождениями Сибкрая, — позволяют поставить благоприятный прогноз о благонадежности коренных месторождений золота на территории Сибирского края.

9. План развития золотой промышленности может быть представлен в такой последовательности:

а) Всемерное развитие дражной (а в некоторых районах гидравлической) эксплоатации на системах рек и речек, золотоносность которых доказана в прошлом или эксплоатацией, или разведкой.

б) Одновременная организация поисков новых золотоносных систем в районах, геологический состав которых презюмирует вероятность их золотоносности (Восточные Саяны, север Байкальского нагорья, северо-западные пространства левобережья р. Енисея, пространства на восток от административной границы северной и южной части Енисейской тайги).

в) Параллельно с интенсивным, а может быть и экстенсивным развитием россыпного дела, проведение разведочных работ на золоторудных месторождениях, с организацией вначале небольших баз в виде двухпарных бегунных фабрик, при чем местами таких баз, кроме существующих работающих рудников, могут быть в ближайшее время: а) Кийский Шалтырь, б) в Сев. Енисейской тайге (Касимовские отводы, Мариинские новые заявки, Золотой бугорок, вершины Дытона и группа Эльдорадо), в) в южной Енисейской тайге (Герасимо-Федоровский и Урал, Попутный, Хилковский), г) Богом-Дарованный, Амыльский, д) Среднее течение р. Сисима, е) Саралинская группа, ж) Знаменитый, з) вершины р. Бирюсы, и) Салаирский рудник.

г) Отношение к организации старательских работ в различных районах Сибкрая может быть и должно быть различным. Основным положением в вопросе о старательских работах вообще, об их необходимости, об их «провиденциальном положительном значении» в деле золотодобывания, является создание условий для естественного роста старателей. Одним из существенных таких условий будет организация хозяйских работ (на россыпных или коренных месторождениях, безразлично), пропорционально развитию которых и будет возрастание количества старателей в данном районе.

Иное, искусственное, форсирование старательских работ, вне связи с хозяйскими работами, в условиях Сибкрая лишь увеличит количество безнадежных должников без заметного влияния на суммарное количество добываемого золота.

10. Минимальный оптимум мероприятий для развития золотопромышленности:

а) Надлежащие исследования золотоносных районов в отношении геологическом, разведочном и сельско-хозяйственном.

б) В связи с последним выработка и осуществление рационального колонизационного (а не переселенческого) плана.

в) Сооружение дорог различной категории до ж. д. включительно.

г) Выделение специального завода для изготовления драг, дражных частей, гидравлик, машин и частей для обеспечения развития золоторудного дела.

д) Выделение специального завода для изготовления разведочного инвентаря.

е) На время оборудования своих заводов для нужд золотой промышленности — разрешение безпошлинного и безакцизного ввоза из-за границы оборудования и товаров через устье р. Енисея и Владивосток.

ж) Обеспечение достаточными оборотными средствами предприятий.

з) Создание особого комитета по золотому делу в Москве, который бы включил в свой состав лиц, знакомых с золотым делом во всех отношениях.

и) Предоставление не бумажной, а фактической возможности профессорско-преподавательскому персоналу высших горных школ, достаточно удовлетворительно оплачиваемых заграничных командировок для изучения и пересаждения в нашу почву заграничных достижений в вопросах исследования и эксплоатации.

к) Предоставление студентам горных высших учебных заведений, специализирующихся по металлам и золоту, льгот по воинской повинности, заменив обязательством службы в особо тяжких районах.

11. Воспрещение местным краевым организациям и властям облагать золотопромышленные предприятия — казенные или частные — какими то ни было налогами или отчислениями, например, на местные бюджеты и т. д.

К. Н. Тульчинский.

К вопросу о Ленской золотопромышленности.

Общий вопрос о Ленской золотопромышленности распадается на два основных вопроса: об обеспечении ее золотом и о мерах к дальнейшему развитию.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОДАЙБИНСКОГО РАЙОНА ЗОЛОТОМ.

Общее количество добытого в районе золота с сороковых годов прошлого столетия (начало разработки) по настоящее время, т. е. по 1 октября 1924 г., исчисляется по данным И. Ф. Садовникова в его известном «Указателе», проверенном и дополненном заведывающим маркшейдерским отделом главного промыслового управления Лензолото, ответственным маркшейдером С. А. Кулаковым, в количестве 35.969 пуд. (589189,7 клр.).

Принимая во внимание, что кроме этого, точно зарегистрированного по золотозаписным книгам, золота ушло на сторону не менее 15%, нужно считать, что Бодайбинский район, за 80-ти летний период существования в нем золотого промысла, дал свыше 41.000 пуд. золота (671.600 клг.).

Это количество россыпного золота представляет собою только незначительную часть того, что может дать этот район в будущем, при условии удешевления стоимости разработки золотоносных отложений, применения усовершенствованных, новейших механических способов массовой добычи и промывки золотосодержащих песков, устройства более удобных путей сообщения внутри района и соединения района рельсовым путем с Великой Сибирской магистралью.

На 1-ое июля 1923 г. подготовленных и разведанных запасов золотосодержащих песков на приисках Лензолото значилось: шахтовых работ — 1047 п. 38 ф. (17.166 клг.) и буровыми скважинами 5537 п. 32 ф. (9071 клг.), а всего 6585 п. 30 ф. (10.778 клг.). Этот запас заключается в площади около 1.200 тыс. кв. саж. или около 500 дес., между тем вся площадь 845 национализированных приисков составляет 69.529 десятин. Таким образом, свыше 69 тысяч десятин заведомо — золотоносных площадей (отводов), из которых только часть отработана прежними, невполне совершенными способами, остаются еще неиспользованными, при чем запасы золота в этих 69 т. десятинах до сих пор не определены.

Подсчитать хотя-бы приблизительные запасы золота в этой огромнейшей приисковой площади представляется почти невозможным по отсутствию необходимых для этого достаточно подробных предварительных разведок. Подойти же к сравнительно удовлетворительному разрешению вопроса о том, в какой степени золотой промысел обеспечен драгоценным металлом на этой, в частности, площади приисковых отводов и во всем Бодайбинском золотоносном районе, вообще, возможно.

К разрешению вопроса в такой его постановке, именно в отношении степени обеспечения района золотом, послужат мне в последующем факты новых открытий в последние годы богатейших россыпей в самом центре района; затем, наличие обширной в районе поверхчости, занятой

метаморфическими сланцами и песчаниками, которым подчинены многочисленные золотоносные полосы тех же пород, сильно проникнутых кристаллами золото-содержащего пирита и бурого шпата, далее высокое по сравнению с другими районами содержание золота как в добывавшихся, так и в добывающихся ныне песках, и, наконец, совершенное почти неиспользование имеющихся, несомненно, многочисленных террассовых россыпей в увалах долин золотоносных пропластков, оставленных в наносах, покрывавших золотоносный пласт, при разработке приисков подземными работами.

1. За время только моего пребывания в районе, с 1909 г., произведено было открытие, почти случайное, нескольких богатейших золотоносных россыпей и при том в самом средоточии промысловых работ.

Так, многие из находящихся в районе помнят знаменательное открытие в 1909 г. в долине р. Бодайбо россыпи Утесистого прииска с почти фунтовым содержанием, давшей с небольшого участка около 150 пуд. золота; затем, открытие богатейшей террасовой россыпи эфемерного прииска Феодосьевского, ныне Артемовского промыслового управления, располагавшейся по левому увалу, при впадении слева р. Большого Дагалдана в р. Бодайбо; открытие знаменитого ныне «Чанчика» — громадной россыпи с замечательно высоким содержанием, лежащей по левому притоку р. Бодайбо в Нижнем, ныне Ленинском промысловом управлении, о которой не было надлежащего представления еще каких-нибудь пятнадцать лет тому назад; недавнее открытие россыпи на Светлом прииске; открытие богатых россыпей по рч. Вачe, впадающей в р. Жую. Наконец, как результат рационально поставленной разведки, представлявшей в этом отношении последнее слово техники, обнаружение в 1915—16 г.г. огромного дражного участка буровыми разведочными работами, произведенными под непосредственным руководством американского инженера Торна в долине р. Бодайбо, в районе частью уже выработанных раньше подземными работами приисков.

Заложенными 650-ю буровыми скважинами, на протяжении 19 верст, начиная с Васильевского прииска Андреевского управления вниз по течению р. Бодайбо до Попутного пр. включительно, с нижнею частью Благовещенского пр., расположенного по р. Накатами, правому притоку р. Бодайбо, в этом дражном участке установлен запас золота в 2981 п. 22 ф. (48.840 клг.), со средним содержанием золота в 1 з. 82 д. в 1 куб. саж. (0,79 гр. в кб. метре или 0,395 гр. в тонне) песков.

II. Все эти открытия последних лет, притом в самом почти центре золотопромышленных работ, как некоторые другие менее значительные, здесь упомянутые, служат достаточным показателем того, что при дальнейшем более подробном геологическом исследовании всего района и при дальнейших усиленных правильно поставленных разведочных работах следует ожидать открытия в районе еще новых с промышленным содержанием россыпей золота.

Такое заключение само собой напрашивается, если принять во внимание, что долины главнейших золотоносных речек Бодайбинского района — р. Бодайбо, частью Тахтыги, частью Энгажимо, Вачи, Ныгри, Жуи до впадения р. Ченчи, Хомолхо, Малого Патома и всех их притоков, а также долины правых притоков Большого Патома, пролегают в области распространения метаморфических сланцев и песчаников, которым подчинены многочисленные полосы тех же пород, в различной степени пропитанных золото-содержащим пиритом и бурым шпатом.

Площадь распространения этих метаморфических сланцев и песчаников охватывает, как это значится на геологической карте части Олекминско-Витимской золотоносной системы, составленной в 1900—1908 г.г. членами Ленской геологической партии, подковообразно всю центральную часть золотопромышленного района и занимает поверхность, приблизительно, в 30 тыс. кв. км.

Вот эта то огромная поверхность, до сих пор еще мало освещенная разведочными работами, будет служить на долгие десятилетия об'ектом всех новых и возможно неожиданных по своему богатству открытий россыпного золота.

III. В дореволюционный период времени золотопромышленность в Бодайбинском районе, последние годы перед революцией монополизированная в единственном крупнейшем предприятии, в Ленском Товариществе, базировались на весьма, сравнительно, большом содержании золота в песках. Считалось выгодным разрабатывать россыпи со средним содержанием не менее 18 золотников (7,67 гр. в куб. м.) в 1 куб. саж. песков.

Дражный запас золота в 2981 п. 22 ф. (48840 клгр.) по Андреевскому управлению принят при обнаруженном буровой разведкой среднем содержании в 1 куб. саж. 1 зол. 82 доли (0,895 гр. в тонне).

Для наглядного сравнения и уяснения того, насколько высоко содержание подготовленных к разработке участков местных россыпных месторождений золота, привожу несколько данных из других районов.

Золотопромышленные предприятия Урала, правда, при несравненно более благоприятных экономических условиях (близость к центрам; местное, а не пришлое рабочее население; лучшие условия сообщения; сравнительная дешевизна продовольствия и проч.) могли в довоенное время разрабатывать с выгодою прииски с далеко меньшим средним содержанием золота в песках, не превышавшим в большинстве случаев 6 зол. в 1 куб. саж. (1,3 гр. в тонне).

Данные о производительности некоторых уральских и сибирских золотопромышленных драг также указывают на значительно меньшее содержание золота в песках, чем в имеющихся разведанных дражных участках Бодайбинского района, и все-таки выгодное для эксплоатации.

Так, на 7 драгах Акц. О-ва Невьянских заводов, на Урале, среднее содержание золота для разных драг колебалось от 33,07 до 44,27 долей в 1 куб. саж. (0,075 до 0, 1 гр. на тонну). На 5 драгах Акц. О-ва «Драга», в Енисейской тайге, среднее содержание на 1 куб. саж. для разных драг от 61,26 дол. до 1 зол. 15 дол. (0,14 до 0,22 гр. на тонну) и на 9 драгах Федоровского золотопромышленного О-ва, в той же тайге для разных драг — от 52,61 доли до 1 зол. 36 дол. (0,12 до 0,30 гр. на тонну).

Само собою разумеется, что месторождений россыпного золота с меньшим содержанием золота в песках вообще значительно больше, чем месторождений с повышенным содержанием. Такие месторождения, со слабым содержанием, разрабатывались в районе до наступления революционного периода довольно выгодно мелкими и даже средними золотопромышленниками, но тем не менее, при слабом развитии этого вида промышленности, вследствие тяжелых местных экономических условий (удаленность района от центров, суровость климата, малонаселенность и пр.), общее количество золота, получавшегося с таких месторождений, было сравнительно незначительно и совершенно не

соответствовало наличию в районе обширных площадей со слабым содержанием в них золота.

Эти россыпные месторождения, пока невыгодные для разработки при современных методах разработки, являются резервом, увеличивающим общие запасы золота в Бодайбинском золото-прмышленном районе.

IV. За восьмидесятилетнее существование золотого промысла в Бодайбинском районе все внимание бывших золотопромышленников было обращено на разработку сначала открытыми работами (так называемыми «разрезами»), затем — подземными работами исключительно русловых россыпей, т. е. на добычу богатейшего концентрата золота, сосредоточенного в, так называемом, золотоносном пласте над плотиком (скалой) россыпи, под довольно мощными, в несколько саж. наносами — «турфами».

Наносы эти с золотоносными прослойками шли при разработке открытыми работами в отвалы, при отработке же главной россыпи (концентрата) подземными шахтовыми работами, этим встречавшимся в «турфах» прослойкам не придавалось должного значения и они оставлялись без внимания.

Золото, заключающееся в большинстве старых отвалов, извлечено позднейшими золотничными работами только отчасти, а золото в оставшихся над подземными работами наносах совсем нетронуто.

О так называемых террассовых россыпях в прежнее время золотопромышленники не имели никакого представления и на них обращено внимание лишь в последние полутора десятка лет и потому новые терасовые (ниже и выше уровня современных речек) россыпи также ждут своего открытия, последующих разведок и разработки.

Если принять всю изложенную мною аргументацию во внимание, а также и то, что с улучшением путей сообщения внутри самого промышленного района и между районом и центральными частями Сибирского края, может быть значительно понижена стоимость разработки золотоносных отложений и что с применением более усовершенствованных, механических способов массовой переработки этих отложений, понижение стоимости добычи золота пойдет и дальше, то нельзя не признать, что **остающиеся запасы золота только в промышленном районе,** не говоря уже о всей Ленско-Витимской золотоносной области, **представляются настолько значительными, что с несомненностью могут обеспечить добычу россыпного золота, и притом в крупных размерах, на целый ряд десятилетий.**

В подтверждение настоящего моего заключения о запасах россыпного золота в районе, считаю не лишним привести здесь отзывы наших профессоров и известного американского инженера Ч. В. Пюрингтона, несколько раз посетившего этот район.

Проф. В. А. Обручев, вообще очень осторожный в своих выводах, дает следующий отзыв в результате произведенного им геологического исследования р. Накатами. Он говорит, что бассейн только одной речки Накатами, правого притока знаменитой р. Бодайбо, при массовой переработке старых отвалов, террасовых россыпей и всей толщи оставшихся при подземных работах наносов усовершенствованными способами добычи и промывки, может дать еще столько золота, сколько этот бассейн уже дал в прошлом, т. е. до 10.000 п. (164000 клгр).

Проф. Е. Н. Барбот-де Марни, в результате обследования им в 1911 году жуинских золотоносных отложений (р. Жуя — левый при-

ток р. Чары, впадающий в р. Олекму), приходит, между прочим, к следующим выводам: «Русло р. Жуи представляет на всем протяжении (около 120 клм.) сплошную золотосодержащую россыпь, а в береговых ее террасах существуют золотосодержащие россыпи с богатым содержанием, требующие дальнейших исследований и разведок».

Наконец, инженер Ч. В. Пюрингтон в статье «Ленские золотые прииски» (The Mining Magazine, 1915 г., № 6) говорит, что «Витимский золотоносный район является одним из самых богатых, если не богатейшим из известных россыпными отложениями районов и, повидимому, разведан только в самом ограниченном размере. Разведка старых россыпей несомненно приведет к открытию совершенно новых и неожиданных золотоносных речных отложений».

О МЕРАХ К ДАЛЬНЕЙШЕМУ РАЗВИТИЮ ЛЕНСКОЙ ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННОСТИ.

За долгое существование золотого промысла в Бодайбинском районе золотопромышленность проходила определенные в своем развитии этапы — периоды.

Началась золотопромышленность в 40-х годах прошлого столетия в северной части района, в Мачинской тайге, открытыми работами с довольно примитивным оборудованием с исключительным применением кайлы, лопаты и лошади с таратайкой. Постепенно, с переходом к месторождениям золота с наиболее мощными наносами, введен был паровой водоотлив из получавшихся глубоких разрезов. В дальнейшем, при изменившихся экономических условиях, золотопромышленникам пришлось перейти от открытых работ к так называемым ортовым работам (штольни из разрезов) и затем к настоящим шахтовым подземным работам с паровым водоотливом и сплошным креплением деревом подземных выработок.

Остальные золотопромышленные предприятия этого района, во время не переходившие к более усовершенствованным методам работ, при продолжавшихся тяжелых местных экономических условиях, разорялись и прекращали свою деятельность.

К началу настоящего столетия в районе осталось всего три крупных предприятия, обладавших большими денежными средствами: акционерное общество «К-о промышленности» (старейшее в тайге, быв. Т-во Базанова, Немчинова и Сибирякова), акц. о-во «Ленское Золотопромышленное Т-во», прииски В. А. Ратькова - Рожнова и ряд мелких предприятий, в большинстве сосредоточивших свою деятельность на «амбаропромышленности», на продаже из своих амбаров предметов первой необходимости и различных товаров, работавшим на этих отводах золотничникам.

«К-о промышленности», во время неперешедшая на электрическую энергию, к концу первого десятилетия текущего столетия разорилась, почти в буквальном смысле этого слова, на паровом водоотливе и вынуждена была продать в 1910 г. многочисленные приисковые отводы с полным оборудованием за 5½ миллионов рублей Ленскому Золотопромышленному Т-ву, своевременно введшему на своих приисках работу несколько электрических станций.

Только благодаря переходу Ленского Т-ва в 1913 г. к системе подземных работ с искусственным обрушением кровли, вместо практиковавшегося для этого метода сплошного укрепления деревом всех подземных выработок, с поддержанием на весу всей толщи в несколько

саж. рыхлых наносов, при чем расход на лесные материалы достигал 30% всех расходов по добыче золота, Ленская государственная золотопромышленность «Лензолото» смогла безболезненно пережить в первые годы своей деятельности острый недостаток или, правильнее сказать, почти полное отсутствие лесных материалов.

Ленское Т-во, в виду уменьшения подготовленных запасов песков с богатым содержанием, стояло еще до революции перед задачей перехода к обработке механическими способами песков с меньшим содержанием золота. Разрешением этой задачи оно было занято с 1914 года, и с этой целью в 1915 — 16 г.г. произведены были обширные буровые разведочные работы в районе Андреевского промыслового управления для перехода к дражным работам. К разрешению этой задачи были привлечены как отечественные специалисты, так и иностранные инженеры Гассовэй, Пэнн, Пюрингтон и др., посещавшие прииски и изучившие местные условия.

Ленское Т-во, обладавшее при посредстве Lena Goldfields, Ltd значительными оборотными денежными средствами, поставило вопрос об очередном изменении системы своих работ весьма широко. Запроектирована была установка на разведанных площадях Андреевского управления трех усовершенствованного типа больших 17-ти футовых драг, типа «Bucyrus», с суточной производительностью каждой в 1000 куб. саж. (до 17.000 тонн) и новая мощная станция на р. Мамакан, левом притоке р. Витима, в 10 км. от г. Бодайбо. Первая драга должна была быть введена в действие еще в 1918 г.

В настоящее время, когда часть Ленских национализированных приисков сдана для разработки в концессию акц. о-ву «Лена-Гольдфильдс», необходимо не ограничиваться этой передачею, а продолжать исследование в отношении золотоносности свободных от концессии частей Бодайбинского района в целях создания в этом районе, кроме работающего концессионного предприятия, ряда новых государственных золотопромышленных предприятий.

Проф. И. Ф. Пономарев.

Сибирская силикатная промышленность.

Силикатная промышленность выделилась в обособленную самостоятельную группу производств лишь за последнее время. К силикатной промышленности относятся производства: стекла, фарфора, фаянса, цемента, огнеупорных изделий, строительного кирпича, половых плиток, кровельной черепицы, труб, гончарных изделий и другие более мелкие ответвления этой промышленности.

Большое значение этих производств в хозяйственной жизни страны и громадное значение их в будущем заставило обратить на силикатную промышленность значительно большее внимание, чем это было еще в начале нынешнего столетия.

Характерными признаками силикатной промышленности являются:

1. **Состав изделий** — главной составной частью фабрикатов силикатной промышленности является кремнезем, который образует с основаниями **силикаты** (песок, глина, полевой шпат).

2. **Теплотехническое оборудование** — производство изделий силикатной промышленности сопровождается обжигом в печах при высокой температуре (1000—1500°).

3. **Низкая централизация производства** — многие виды силикатной промышленности, производя тяжелые и невысокого достоинства изделия, имеют ограниченные расстояния для распространения своей продукции, так как при транспорте цена сильно возрастает, в особенности, при перевозках по железной дороге. Цемент и оконное стекло выдерживает транспорт при нормальных условиях до 1500 километров, строительный кирпич до 300 километров. Поэтому при правильном снабжении Сибирского рынка силикатными изделиями необходимо иметь несколько заводов по каждой отрасли силикатной промышленности, правильно районируя их по Сибири. Центрировать производства силикатной промышленности нельзя.

В Сибири имеются заводы, относящиеся ко всем главным видам силикатной промышленности. Многие заводы работают уже несколько десятков лет и не останавливались даже в самые тяжелые годы разрухи. Доказав свою жизненность, силикатная промышленность укрепляет теперь свое положение и имеет все шансы на широкое развитие в Сибири. Все данные для этого развития: сырье, топливо и рынок сбыта, имеются.

Примечание—намеченный для прочтения на Первом Сибирском Краевом Научно-Исследовательском С'езде доклад проф. И. Ф. Пономарева о малых полезных ископаемых не мог быть прочитан ввиду от'езда его в заграничную командировку.

Для восполнения столь крупного пробела, каким являлось бы отсутствие в трудах с'езда доклада о столь важной для Сибири силикатной промышленности, редакция печатает ныне любезно предложенный проф. Пономаревым, доклад его: „Сибирская Силикатная Промышленность", дополненный кратким сообщением о его заграничной командировке в 1926—1927 г., под заглавием „Силикатная промышленность в Западной Европе".

Ред.

1. **Сырье.** Во многих местах Сибири разрабатываются залежи необходимых для силикатной промышленности сырых материалов, которые, по качеству, иногда превосходят европейские сырые материалы, например, каолин, на котором работает Хайтинская фарфоровая фабрика. Глинами Сибирь чрезвычайна богата; свойства глин обследованы и в виде монографии под заглавием «Глины Сибири и их техническое применение», скоро будут мною опубликованы. Исследования песков только что начались: обследование коснулось небольшой части Сибири и, в результате этих обследований, найдены пески среднего качества. Известняков в Сибири много, встречаются известняки очень высокого качества, например, те, на которых работает Яшкинский цементный завод. Полевыми шпатами Сибирь богата — особенно большие залежи находятся в области озера Байкала. В Сибири имеются очень большие запасы натронных солей, ввиде сульфата, соды природной и поваренной соли.

2. **Топливо.** Колоссальные топливные запасы Сибири являются особенно прочным основанием для будущего развития силикатной промышленности, которая всегда была крупным потребителем топлива, а иногда и истребителем его, что сказалось на истреблении лесов в тех районах, где работали стеклоделательные заводы. При планировании мест для постройки новых заводов силикатной промышленности необходимо держаться близи Кузбасса, Черембасса и восточных каменноугольных бассейнов. Торф, который в некоторых местах находится в виде крупных залежей, например, в устье реки Томи, может также служить топливным основанием для силикатной промышленности. От дров приходится отказываться — новые заводы придется строить только в городе, а во всех сибирских городах наблюдается уже теперь большое повышение цен на дрова.

3. **Рынок сбыта** силикатных изделий до сих пор находится в ненасыщенном состоянии и, вероятно, будет обречен на хроническую недостачу, принимая во внимание, что в Сибири быстро увеличивается население за счет отлива из Европейской части Союза. Вряд-ли развитие силикатной промышленности сможет итти вровень с переселенческой волной, «лучшее есть враг хорошего»—эта пословица очень хорошо оправдалась на развитии силикатной промышленности Сибири: в тех случаях, когда хотели строить большие заводы, дело кончалось только разговорами. Обратный пример мы видим на Хайтинской фарфоровой фабрике, где начали с малого.

Намеченная крупная индустриализация Сибири (Тельбесс, гидроэлектрические станции) и постройка новых железных дорог потребует так много фабрикатов силикатной промышленности (кирпича, цемента, стекла, огнеупорных изделий, электротехнического фарфора), что недостача их может быть причиной невозможности выполнить в намеченные сроки крупное строительство, имеющее для Сибири громадное значение. Об этом я несколько раз указывал в моих докладах и сообщениях.

Этот доклад имеет своей целью дать краткие сведения о Сибирской силикатной промышленности, которая более подробно описана в моей статье того же наименования, напечатанной в«Вестнике Сибирских инженеров» №№ 7—8, 9—10, 11—12, за 1927 г. (Томск). К этому докладу я могу добавить немного материала о возможном развитии силикатной промышленности в Сибири, используя тот интересный материал, который я получил при знакомстве с иностранной силикатной промышленностью во время моей заграничной командировки в 1926—

27 году, когда мне удалось посмотреть многие заводы Германии, Дании, Англии, Бельгии, Чехии и Италии.

С 1918 года я изучал положение сибирской силикатной промышленности, знакомясь на местах с работой заводов и с перспективами возможного их развития. Собранный во многих поездках по Сибири материал распределен в этом докладе на следующие 7 глав:

I. Стеклоделательная промышленность.
II. Фарфоро-фаянсовая промышленность.
III. Цементная промышленность.
IV. Промышленность огнеупорных изделий.
V. Строительный кирпич.
VI. Гончарная промышленность.
VII. Сибирская Керамическая Станция.

Впервые для Сибири охватывается в одно целое разнообразный материал, характеризующий Сибирскую Силикатную Промышленность, как крупную, так и мелкую и научно-технические учреждения, удовлетворяющие запросы этой промышленности.

I. Стеклоделательная промышленность.

Эта отрасль силикатной промышленности является, по сравнению с другими отраслями, наиболее старой, насчитая более 150 лет. Интересно отметить, что в Сибири впервые в 1784 году наш академик Лаксман пробовал на стеклоделательном заводе с. Тальцы, Иркутской губернии варить стекло, применяя **сульфат.** В то время стекло умели варить только с поташем, добывая его из золы растений, или с содой. Почти столетием позднее варку стекла на сульфате поставили на своих заводах бельгийцы, удешевив этим производство стекла.

Благодаря обилию лесов в Сибири, стеклоделательные заводы были рассеяны в разных местах. Перечень и описание прежних заводов даны в моей статье «Стеклоделательные заводы в Сибири»[1]). Из описанных в статье 22 заводов, работавших в Сибири раньше, в настоящее время работают 10 заводов, которые распределяются по Сибири так:

	Приблизительная годовая производительность в тоннах.
1. Дальний Восток 2 завода	1200
2. Забайкальская область 1 завод	4000
3. Восточная Сибирь 2 завода	1000
4. Средняя Сибирь 2 завода	7200
5. Западная Сибирь 2 завода	1500
Итого в год	14900 тон.

Годовая производительность стеклоделательных заводов до войны равнялась 17.120 тоннам (1.070.000 пуд.). Стекла не хватало. Оно ввозилось из Европейской России и из заграницы через Владивосток, главным образом, из Бельгии. Благодаря дешевому морскому фрахту, во Владивостоке бельгийское стекло было дешево, и нашим заводам трудно было конкурировать с ним без покровительственной пошлины. В таком положении с дешевым иностранным стеклом может быть Приамурский Край, так как доставка стекла по Амуру также дешева. Од-

[1]) И. Ф. Пономарев. Стеклоделательные заводы в Сибири – Жизнь Сибири 1924—№ 7—8. Керамика и стекло I т. 1925 г. № 3—4, стр. 59.

нако, принимая во внимание, что теперь Амур является пограничной рекой, стеклоделательные заводы в Приамурском Крае могут развиться. Совершенно в ином положении находятся Забайкальский Край и вся Сибирь — они должны расчитывать только на свое стекло. По экономическим и другим соображениям производство стекла должно быть прочно поставлено в разных пунктах Сибири и не должно зависеть от иностранного ввоза. Для некоторых заводов: Верхнеудинского, Красноярского, Бийского стекло может служить предметом экспорта в Монголию, являясь в этом случае весьма важным валютным товаром.

Действующие стеклоделательные заводы в Сибири можно разбить на две группы: Западную и Восточную.

К западной группе относятся заводы:

1. «Памятник 13 борцов» (быв. Знаменский).
2. Бийский завод.
3. Томский завод «Красное утро» (быв. Предтеченский).

К восточной группе относятся заводы:

1. Верхнеудинский.
2. Тальцинский (б. Покровский).
3. Слюдянский.

1. Завод «Памятник 13 борцев».

Завод находится в 50 километрах к западу от Красноярска и расположен на р. Каче в 15 километрах от станции Кача Томской жел. дороги и в 1½ километрах от быв. Московского тракта, который и был основанием для выбора места Знаменского завода в 1833 году в местности, обильной древесным топливом.

Знаменский завод является самым большим в Сибири, заняв это место первого по величине стеклоделательного завода после постройки большой ванной печи в 1916 году. Кроме этой большой ванной печи за последние годы выстроены еще две печи, дающие возможность вести производство стекла на заводе непрерывно, попеременно останавливая на ремонт одну из печей.

Генераторы на заводе идут на дровах.

На Знаменском заводе раньше работала горшечная печь на 12 горшков. Посуда, производимая из горшков, была хорошего качества. В 1918 году мною был дан состав стекла, из которого завод производил химическую посуду. Это производство просуществовало до 1921 года, дав возможность многим химическим лабораториям Сибирских ВУЗ'ов, а также Бактериологическому Институту вести научную работу в то время, когда в химической посуде ощущалась крайне острая нужда.

С производственным цехом соединены на заводе 4 подсобных цеха: механический, деревообделочный, шлифовальный и гончарный, в котором производят все огнеупорные материалы, необходимые для постройки и ремонта имеющихся на заводе печей.

Интересно отметить, что для резки и шлифовки стекла Знаменский завод пользуется песчаником-плитняком красного цвета, который добывается около Минусинска (применяется там в качестве тротуарных плит). Этот красный песчаник имеет хорошо оцементированные зерна, благодаря чему можно делать шлифовальные круги большого диаметра и очень тонкие; об этом абразионном материале очень мало известно.

2. Бийский завод имени В. И. Ленина.

Завод находится в 60 верстах от Бийска, на правом берегу р. Оби, вниз по ее течению около д. Акутихи. Завод основан в 1910 году и имел название раньше «Стеклолес», так как вырабатывал стекло и лесные строительные материалы, используя находящиеся в соседстве большие лесные дачи. Завод вырабатывает оконное и посудное стекло, оборудован примитивно. Варка стекла производилась на Малышевских печах, которыми не умели управлять, благодаря чему создалось мнение о плохом качестве Малышевской ванны, хотя в сущности вся ошибка состояла в том, что шейки между двумя ваннами делали чересчур узкими. Бийский завод не имеет вблизи сырых материалов, которые доставляются по р. Оби летом.

3. Томские стеклоделательные заводы.

Около Томска работает в настоящее время небольшой стеклоделательный завод «Красное Утро» (быв. Предтеченский). Завод находится в 17 верстах от Томска и принужден почти все сырые материалы и стекло возить гужом. Только острая нужда в стекле заставляла ремонтировать и вновь пускать в ход этот завод.

После прекращения работ на быв. Валентиновском заводе, который находился на берегу р. Томи, в 2-х верстах от ее устья, в 60 верстах от Томска, рабочие с этого завода разошлись по окрестным деревням и там организовали кустарную выработку стекла. Такие маленькие кустарные заводы, производящие, главным образом, посуду, находятся в д. Моряковский Затон, в 40 километрах от Томска. Временами эта посуда из очень темного стекла, неправильной формы, появляется на Томском рынке. При создавшихся обстоятельствах не приходится возражать против этого кустарного производства, ибо все же таким путем сохраняется опытность мастеров и рынок хотя немного насыщается стеклом. Приходится сожалеть только о том, что эти кустарные заводики построены крайне нерационально, не используя тех правил техники стеклоделия, которые можно назвать азбучными.

В Западной Европе, несмотря на работу мощных стеклоделательных заводов, все же имеется в некоторых местах возможность для работы кустарей, например, в Богемии и Италии. Около Венеции, на знаменитом острове Мурано, имеется несколько маленьких кустарных заводов, которые производят знаменитую венецианскую посуду и бисер, которым Венеция снабжает весь мир.

4. Тальцинский завод (б. Покровский) Иркутской губ.

Завод расположен на берегу р. Ангары около села Тальцы, в 40 верстах от Иркутска, в сторону озера Байкал. По отношению к сырым материалам и топливу завод расположен удобно: вблизи имеются большие лесные массивы и с берегов Байкала доставляется баржами песок, известняк, кварц и гуджир.

Этот **гуджир** или **тенардит** является историческим для стеклоделия. Его то применял Лаксман в 1784 году для варки стекла.

Завод был одним из больших в Сибири и имел 3 ванны для варки стекла. Оборудование завода постепенно ветшало и его значение падало, отчасти от того, что он далеко стоит от города.

5. Слюдянский завод.

Завод находится на станции Слюдянка Забайкальской жел. дор. Был основан в 1916 году. Завод имеет очень малую производительность

и целесообразен только для производства посуды. В 1919 и 20 годах на заводе работал германский пленный, прекрасный стеклодув; им были выработаны очень тонкие изделия для химических лабораторий из обыкновенного стекла, которое для работы лабораторий не годилось, а лучшего состава стекла на заводе не умели сварить.

На этом заводе можно было бы организовать производство специальных сортов стекла, используя имеющиеся в большом разнообразии в Байкальских горах горные породы и минералы. Главной помехой этому является отсутствие специалистов.

6. Верхнеудинский завод.

Завод находится около устья р. Верхней Уды, при впадении ее в р. Селенгу на окраине г. Верхнеудинска. Завод основан в 1910 году, хорошо обеспечен сырыми материалами, топливом и благодаря своему положению в городе имеет много преимуществ по сравнению с другими сибирскими стеклоделательными заводами. На заводе идет выработка оконного стекла, бутылок, всевозможной посуды и прессованного стекла — изоляторов; эти стеклянные изоляторы пригодны для сети малого напряжения.

Содой и сульфатом завод снабжается с разработок горькосоленых озер Бурято-Монгольской Республики. Эти озера известны еще с конца 17 столетия и представляют собою очень ценную базу натронных солей.

Часть продукции Верхнеудинского завода экспортируется в Ургу, снабжая Монгольский рынок.

К механизации Сибирских стеклоделательных заводов.

Вопрос о механизации сибирских стеклоделательных заводов возник в 1925 году. Зная условия работы сибирских заводов, я указывал в докладах, сделанных в 1925 году в Москве, что в Сибири необходимо строить механизированные стеклоделательные заводы малой мощности, но в то время считалось, что механизацию стеклоделательных заводов с небольшим количеством машин Фурко проводить нецелесообразно, потому что это не рентабельно[1]). При моей заграничной командировке я убедился, что механизированные стеклоделательные заводы с малым количеств машин Фурко вполне целесообразны и рентабельны[2]). При выборе места для постройки первого механизированного завода с машинами Фурко намечен г. Томск и указано на необходимость возможно скорейшего осуществления этого проекта.

II. Фарфоровая промышленность.

Большая будущность ожидает эту отрасль силикатной промышленности в Сибири. Высокие качества сырых материалов, необходимых для производства фарфора и громадные запасы топлива в Сибири дадут возможность развить производство фарфора до насыщения потребностей внутреннего рынка и экспортировать фарфор, как это делается уже в настоящее время.

В Сибири работают две фабрики, производящие фарфор:

1. Красноярская фарфоро-фаянсовая фабрика.
2. Хайтинская фабрика, около Иркутска (Сибфарфор).

---

[1]) См. статью проф. И. Ф. Пономарева „К механизации стеклоделательной промышленности в Сибири“—Керамика и Стекло. 1925 г., № 10, стр. 367.

[2]) Подробная характеристика работы механизированных заводов малой мощности будет дана в моем докладе, намеченном к опубликованию в июне м-це с. г. Авт.

Большая нужда в электротехническом фарфоре, без которого невозможна электрификация Сибири, заставит скоро подумать и о третьей фабрике в Новосибирске. Все данные для этого имеются. Около Новосибирска находятся залежи очень хороших глин, которые без добавки полевого шпата дают фарфоровый черепок.

1. Красноярская фарфоро-фаянсовая фабрика.

Это небольшая фабрика, перешла на производство фарфора 4 года тому назад. Первоначально фабрика предназначалась для производства гончарной посуды. Она была выстроена по моему проекту в 1913 году и называлась гончарный завод. В 1920 году, с большими трудностями, завод был пущен в ход и выпускал посуду, которую тогда можно было отнести к фаянсу низкого качества.

За последние 4 года завод постепенно улучшал качество производимого фарфора и расширял производство. В 1926 г. был поднят вопрос о постройке в Красноярске новой большой фарфоровой фабрики. Красноярская фабрика представляет собою пример здорового развития промышленности. Пример, которому необходимо следовать при механизации стеклоделательной промышленности. Зародившись в виде небольшого завода, Красноярская фарфоровая фабрика стала центром кристаллизации керамической промышленности в Красноярске, обусловив постройку там крупной фарфоровой фабрики.

2. Хайтинская фарфоровая фабрика.

Основание Хайтинской фабрики относится к 1867 году. Несколько мастеров прежних Кузнецовских фарфоровых заводов были первыми руководителями производства фарфора на первой Сибирской фабрике. Хайтинская фабрика расположена у устья р. Хайты, впадающей в р. Белую. Фабрика находится в 14 километрах от ст. Половина Томской жел. дор., в 120 километрах на запад от Иркутска. Сырые материалы: полевой шпат, кварц, гипс и изделия приходится вести гужем.

Залежи каолина находятся в 5 километрах от фабрики на верху горы Голубичной. Разработка каолина производится при помощи шахт глубиной до 40 метров. Чистые сорта каолина носят название «кристаллы», они содержат очень небольшое количество окисей железа, а некоторые совершенно свободны от железа, что дает возможность получать прекрасный фарфоровый черепок. Остальные сырые материалы являются также очень высокими по качеству. Это давало возможность, при плохом техническом оборудовании фабрики, получать изделия фарфоровые высокого качества; вследствие отсутствия художников на фабрике отделка фарфора является не художественной; в 1920 году мне удалось в течение одного месяца организовать на фабрике производство фарфоровых тиглей для надобности химической лаборатории. Хайтинская фабрика вырабатывала фарфоровые тигли в течение трех лет и снабжала лаборатории Технологического Института, Университета и заводов Сибири, в то время, когда в этой химической посуде была очень острая нужда. Формовка тиглей производилась литьем. Тигли получались тонкостенные и хорошо выдерживали прокаливание на газовой горелке. В настоящее время рядом с старой фабрикой выстроена новая фарфоровая фабрика, которая оборудована станками, сделанными в Иркутске и, что в особенности интересно, на новой фабрике построен туннельный горн, оборудование которого сделано только в Сибири. Проект этого туннельного горна сделан также в Сибири и выполнен под

руководством инженера Емельянова, что является весьма крупной заслугой, принимая во внимание те условия, при которых приходилось строить новую фабрику.

С проведением железно-дорожного под'ездного пути на Хайтинскую фабрику откроется громадное будущее для нее. Имея большие залежи сырых материалов весьма высокого качества, находясь в богатом угленосном районе и обладая уже достаточным большим опытом в производстве фарфора, Хайтинская фабрика удовлетворит тот спрос на электротехнический фарфор, без которого невозможна электрификация Сибири. Поставив лучше, чем раньше, художественную отделку фарфоровой посуды, Хайтинская фабрика сможет работать не только на внутренний рынок, но снабжать своим изделием, по качеству черепка не уступающим лучшим изделиям Западной Европы, главным образом, Монголию, а также и другие страны.

3. Цементная промышленность.

Все намеченное строительство Сибири и ее индустриализация могут быть осуществлены только при помощи цемента. Особенно большое значение цемент будет играть при таких крупных постройках, как проведение Туркестано-Сибирск. магистрали и при создании мощных заводов, каковым является Тельбесс. На всей громадной территории Сибири, от Челябинска до Владивостока, на протяжении 6,500 километров по Великому Сибирскому Пути, было построено 5 цементных заводов, с общей максимальной производительностью в 820 тысяч бочек в год. Эти заводы были расположены довольно равномерно по железной дороге и работали, главным образом, на нее. Появление первого цементного завода в Сибири было вызвано постройкой сибирской магистрали. Производительность сибирских заводов была мала и цемент приходилось вести из Европейской России или пользоваться иностранным цементом. Владивосток и другие порты, куда заходят океанские пароходы, могут иметь дешевый цемент иностранного производства, а также и наш Черноморский; океанские пароходы грузят цемент как балласт и поэтому цена цемента почти не увеличивается стоимостью провоза водным путем. Но вести цемент на тысячи километров по железной дороге приходится только при очень острой нужде. Принимая во внимание стоимость провоза, нельзя вести цемент по железной дороге далее 1500 километров.

Из работавших до войны в Сибири 5 цементных заводов, о которых более подробно сообщается в моей статье [1]), работает один Яшкинский завод — «Красный Строитель».

Положение Яшкинского завода является чрезвычайно удачным. Он находится в центре намеченных крупных строительств и как раз по середине между Челябинском и Иркутском, в расстоянии 1500 километров от этих городов, в том предельном расстоянии, на котором целесообразно перевозить портланд-цемент по железной дороге.

Завод был построен в 1913 году и запроектирован на производительность 180 тысяч бочек цемента в год. Сырыми материалами Яшкинский завод вполне обеспечен. В расстоянии 3-х километров проходит одна гряда коралловых известняков, которая подвергается разработке в настоящее время, в 7 километрах расположено другое более мощное месторождение кораллового известняка такого же хорошего каче-

[1]) И. Ф. Пономарев „Производство портланд—цемента в Сибири". Жизнь Сибири„ 1923 года № 1 стр. 164.

ства, как и первый. Глиной завод также обеспечен. Очередным вопросом для Яшкинского завода является постройка канатной подвижной дороги к залежам известняка, что в особенности необходимо при дальнейшем расширении производительности Яшкинского цементного завода, которое намечено довести до 750 тысяч бочек в год; при такой производительности гужевая доставка немыслима. Стоимость канатных дорог невысока. Я видел как в Италии крестьяне возводят канатные дороги сами, для того, чтобы доставлять с гор лес и дрова.

Производство цемента на Яшкинском заводе идет по мокрому способу. Глина разбалтывается в взмучивательном аппарате. Известняк раздробляется на дробилке Блека, а затем подвергается размолу шаровой мельницы и окончательно вместе с глиной в трубчатой мельнице. Готовую смесь ввиде шляммов, содержащую 40% воды, качают насосами для обжига во вращающейся печи. Клинкер, выходящий из вращающейся печи, после вылеживания в сарае, подвергается размолу, поступает в силоса и оттуда берется для укупорки в бочки. Яшкинский цементный завод является единственным в Сибири заводом, где имеется в работе вращающаяся печь, в которой обжиг идет угольной пылью. Отопление угольной пылью в настоящее время считается наиболее рациональным для ряда различных тепловых установок, в том числе и паровых котлов. Сибирские угли весьма подходящи для такого сорта топок. Поэтому Яшкинский завод может быть местом обучения в Сибири как вести топку при помощи пылеобразного топлива.

Расширение Яшкинского завода уже начато и в ряде последовательных перестроек, а также постройки новых зданий и силовой станции будет разрешен вопрос об увеличении производительности Яшкинского завода до 750 тысяч бочек в год.

Более подробные сведения о Яшкинском заводе даны в моей статье, напечатанной в «Вестнике Сибирских Инженеров», за 1927 год.

Но эта производительность Яшкинского цементного завода не удовлетворит те требования, которые пред'явит строительство в ближайшие годы. Правильный выход из положения новой нужды в цементе можно искать по двум направлениям, или же можно осуществить эти оба условия:

1. Развить на Яшкинском цементном заводе обжиг клинкера значительно выше, чем намечено и клинкер размалывать на цемент в местах крупного строительства, например, Тельбесс.

2. Произвести изыскания залегания мергелей и поставить в других местах заводы, производящие романд-цемент. Этот вид гидравлического вяжущего строительного материала не может итти на ответственные сооружения, каковыми являются устои железно-дорожных мостов, туннели, железо-бетонные перекрытия — для них необходимо брать портланд-цемент.

Но нерационально употреблять портланд-цемент на постройку невысоких домов, на оштукатурку стен и на ряд строительных нужд, где совершенно не требуется высокое качество цемента. Применять в этих случаях портланд-цемент является расточительством.

Постройка заводов для производства романд-цемента не требует таких больших механических установок, связанных с необходимостью закупки их за границей. Обжиг романд-цемента можно с успехом вести в шахтной печи. Стоимость романд-цемента обычно на 40% дешевле портланд-цемента. Если рынок получит этот вполне достаточный для ряда гражданских сооружений строительный материал, то требование

на портланд-цемент несколько уменьшится, что даст возможность употреблять его только по правильному назначению — для ответственных сооружений.

Постройку такого завода для производства романд-цемента намечали на берегу р. Иртыша южнее Омска. Можно считать, что имеющиеся там мергеля, затем мергеля в Новосибирском округе и Енисейские известняки, могут быть хорошим сырым материалом для производства романд-цемента в этих районах.

IV. Промышленность огнеупорных изделий.

Эта отрасль силикатной промышленности была представлена в Сибири несколькими небольшими заводами, которые производили шамотные и кварце-глинистые огнеупорные материалы. Технически заводы были оборудованы слабо, но прекрасные сорта огнеупорных глин давали возможности вести производство хороших огнеупорных материалов и при неблагоприятных условиях. Необходимо развить эту промышленность и не ввозить в Сибирь огнеупорные материалы, как это случалось до сих пор. Расход топлива на производство огнеупорных материалов велик, а поэтому производство их может быть рационально в области, богатой топливом.

Сорта огнеупорных материалов.

В Сибири можно поставить производство огнеупорных материалов следующих сортов:

1. Кислые, которые состоят, главным образом, из кремнезема. Для этих материалов наиболее подходящим сырьем являются кварциты аморфным строением, но могут итти также и кристаллические кварциты. Изделия носят название «динас» и применяются во многих тепловых установках, где требуется, чтобы огнеупорный материал имел небольшой коэфициент расширения, что в особенности необходимо для сводов печей. Динас является универсальным огнеупорным материалом, на производство которого теперь обращено большое внимание.

2. Огнеупорные материалы из глины. Глина, подверженная обжигу и затем размолотая, под названием шамота, значительно повышает огнеупорность и огнестойкость этой же глины. Шамотные изделия являются самыми распространенными и в настоящее время. К числу глиноземистых огнеупорных материалов относятся изделия из силлиманита и из боксита, которые имеют значительно более высокую огнеупорность. Они в Сибири пока еще не найдены.

3. Основные огнеупорные материалы, производятся при обжиге известняка, доломита, или магнезита. Огнеупорность их значительно выше, чем двух предыдущих сортов. В Сибири производились только доломитовые изделия.

4. Углеродистый огнеупорный материал. Графит, уголь и кокс являются самыми огнеупорными материалами, из тех, которые нам известны Недостаток их заключается в том, что они, соединяясь с кислородом воздуха, постепенно догорают и, что они имеют восстановительное действие. Прекрасные залежи графита, которые находятся в Сибири, дают возможность организовать производство углеродистых огнеупорных изделий. К этим изделиям следует также отнести и изделия из карборунда, которые получаются в электрических печах. При утилизации в Сибири водной энергии с устройством мощных гидро-электрических станций можно поставить производство карборунда, получаю-

щего теперь большое распространение, как один из лучших видов огнеупорных материалов.

Потребители огнеупорных материалов.

Сюда относятся следующие виды промышленности, техники и хозяйства: металлургическая промышленность, коксовая, стеклоделательная, керамическая, цементная, химическая, парокотельные установки и печи в жилых домах.

В Сибири требовалось на текущий ремонт огнеупорных материалов в год несколько более одного милиона пудов. При развитии промышленности эта ежегодная потребность должна увеличиться в 5 раз. Но здесь не принимается во внимание то количество огнеупорных изделий, которое может потребоваться для печей, служащих для обогревания домов и приготовления пищи. Эти печи кладут обыкновенно из простого кирпича, что является нерациональным, так как требует частого ремонта. Когда поймут какое значение придает свод из огнеупорного кирпича стойкости печи, то спрос на огнеупорный кирпич окажется весьма большим, по моим подсчетам, около 8 миллионов пудов в год. Правда, этот кирпич может быть второсортным по огнеупорности и это вполне достаточно, но все же при развитии промышленности огнеупорных материалов надо иметь ввиду, что намечающееся строительство может перд'явить большие требования на огнеупорный кирпич.

В Сибири работали следующие заводы огнеупорного кирпича: в Иркутской губ. быв. завод Тихомирова, в д. Аженька, Бийского уезда, в Томске, Чернореченском заводе около Новосибирска, на Яшкинском цементном заводе, на всех металлургических, стеклоделательных заводах и на фарфоровой фабрике.

В настоящее время построен новый завод огнеупорных изделий на ст. Клюквенная, Томской ж. д. Этот завод может иметь большое значение при постройке новых заводов, согласно намеченной индустриализации Кузнецкого бассейна; такая же задача выпадает на долю и Чернореченского завода.

При Тельбесском металлургическом заводе должен быть построен мощный завод огнеупорных материалов; намечалась производительность его в 4 миллиона пудов.

5. Гончарная промышленность.

К этой промышленности относятся изделия из глины с окрашенным черепком и покрытой глазурью, обыкновенно легкоплавкой: кухонная посуда, изразцы для печей, канализационные трубы и другие. Часть этой промышленности представляет собою обычные заводские установки, а другая часть относится к кустарной промышленности. Несмотря на то, что в Западной Европе наблюдалось значительное укрупнение заводов, относящихся к керамической промышленности, все-же некоторые виды гончарной промышленности остаются в виде небольших заводов кустарного типа, давая изделия прекрасного качества с художественной отделкой или отражая народный быт. Наши гончарные изделия также хорошо стражали народный быт Украины, кавказских народов, Туркестана и Великороссии. В Сибирь гончарная промышленность перенесена из европейских частей России и в зависимости от того места, откуда она была взята, носит те харатерные черты. Так, например, кустари-гончары в Мариинском районе, Боготоле, на Алтае, произ-

водили изделия, в которых ясно чувствуется украинский мотив. Согласно обследованиям кустарной промышленности в 1913 г. в Томской губернии гончарный промысел был развит в 224 селениях, им была занята 431 семья, всего 1246 человек. Оценка их производительности определялась около 65 рублей; эта маленькая сумма об'ясняется также и их плохим качеством.

Необходимо придти на помощь кустарям, в особенности по постройке печи для обжига и по снабжению их хорошей глазурью. Гончарные изделия, применяемые в домашнем хозяйстве покрываются глазурью, в состав которой входит свинец. Немногие знают, что выбрасываемый на рынок товар часто бывает так плохо сделан, что является **вредным для здоровья.** А надо иметь ввиду, что ни одно домашнее хозяйство не обходится без этой кухонной посуды. Свинцовое отравление является таким распространенным, что на него не обращают внимания. Заграницей введен закон, по которому запрещается выпускать в продажу гончарные изделия со свинцовой глазурью, не удовлетворяющей определенным требованиям растворимости в слабой уксусной кислоте при кипячении.

Кустари не умеют делать безвредную свинцовую глазурь. До войны многие кустари пользовались приготовленной на других заводах глазурью, которая в некоторых случаях даже привозилась из Германии. Очередной задачей следует считать организацию завода для производства глазури, которой можно будет снабжать кустарей-гончаров Сибири; этот завод имеется ввиду организовать в Томске.

Сырые материалы, необходимые для гончарной промышленности имеются в Сибири в большом количестве и в различных местах. Очень интересны залежи окрашенных глин на Алтае, в Минусинском крае, около Иркутска, в Томском округе; глины эти прекрасны и редких качеств.

При развитии кустарной промышленности может быть выявлен такой же художественный вкус кустарей, который так ярко выражается в изделиях из дерева вятских кустарей, игрушки которых находят заслуженное распространение по всему Союзу и высоко ценятся заграницей. Подобное художественное отражение русского быта может быть весьма удачно осуществлено на гончарных изделиях.

VI. Строительный кирпич.

Быстро развившееся за последнее время строительство из бетона и железо-бетона создало впечатление, что роль кирпича в строительстве уменьшается. Но это неверно. Строительный кирпич будет иметь долгое время еще большое значение при всяких постройках, благодаря его стандартным размерам и удобству при возведении построек, а также его меньшей теплопроводности, что для Сибири имеет значение. Не только у нас, но и заграницей наблюдалась нехватка строительного кирпича, так как после мировой войны оказалась всюду острая жилищная нужда. На производство кирпича теперь обращено большое внимание; необходимо, чтобы все стадии этого производства были поставлены правильно. Рационализация кирпичного производства является основой получения дешевого строительного кирпича в большом количестве и высоких качеств. Для этого необходимо:

1. Правильно добывать глину в карьерах — часто можно наблюдать, что добыча глины идет хищническим способом, уменьшая воз-

можность использовать глины и делая местность, где добывалась глина непригодной для жилья и для построек.

2. Транспорт глины на завод необходимо проводить в вагонетках, а не на телегах гужом, как это делается во многих местах.

3. Формовку кирпича следует вести из хорошо промешанной глины, в особенности, в том случае, если в глине встречаются крупные кусочки известняка, которые после обжига дают так называемый «дутик», т. е. комок обожженного известняка, который при смачивании кирпича гасится и увеличиваясь в об'еме разрывает кирпич, что наблюдалось, например, в Красноярске. Машинная формовка кирпича стоит дешевле, но должна быть проведена правильно, иначе кирпич ручной формовки по качеству может быть лучше.

4. Сушка кирпича проводится обычно в сушильных сараях; этот способ дорогой и очень неудобен для Сибири, принимая во внимание короткое лето. Более целесообразно сырец сушить в туннельной сушке и из нее прямо вести в печь для погрузки на обжиг.

5. Обжиг кирпича. Почти все крупные кирпичные заводы имеют непрерывно действующие печи типа Гофмана или Бюрера как, например, в Томске. В этих печах при правильном обжиге кирпич получается вполне однородный и хорошо обожженный. Распространенное мнение, что для домашних печей нужен алый кирпич — неправильно.

Для намечаемого строительства необходимо в некоторых случаях ставить для обжига печь Бока без свода, печной канал которой вырывается в земле. Постройка такой печи не требует кирпича, производится очень быстро и стоит дешево; обжиг в них идет также непрерывно. как и в Гофманских печах. Тягу в печи лучше всего обуславливать вентилятором. Летом 1927 года такие печи снабдили Свердловск большим количеством кирпича.

В Новосибирске целесообразно поставить производство силикатного кирпича, для которого необходимо иметь песок с малым содержанием глинистых веществ и дешевую известь. Производство силикатного кирпича вполне механизировано и требует очень мало времени для выпуска готового изделия.

Общая производительность кирпичных заводов в Сибири, по приблизительному подсчету, превышает 100 миллионов кирпича в год. Принимая во внимание, что при наших условиях для производства одного миллиона кирпича требуется в среднем 20 человек рабочих, получаем, что в кирпичной промышленности занято более 2 тысяч человек рабочих.

VII. Сибирская Керамическая Станция.

В 1921 году была открыта в Томске Сибирская Керамическая Станция, которая за это время произвела большой ряд работ, главным образом, по изучению сырья для силикатной промышленности: глин, песка, известняков, полевых шпатов, и др., а также по испытанию фабрикатов: стекла, фарфора, цемента, кирпича. При Сибирской Керамической Станции собрана коллекция сибирских глин в количестве более 200 образцов весьма разнообразного качества; кроме обыкновенных кирпичных и гончарных глин имеются глины необходимые для произ-

водства фарфора, фаянса, имеются глины с высокой поглотительной способностью, которые могут служить для очистки масел, как суконовальные глины, имеется большой набор глин-красок различных цветов. При Сибирской Керамической Станции имеется ввиду организовать керамическую школу с небольшим заводом учебно-показательного характера. В этой школе будут готовиться гончары и мастера более квалифицированные, необходимые для силикатной промышленности.

Сибирская Керамическая Станция устраивала популярные лекции по керамическому производству, лекции о значении керамики для хозяйственной жизни страны и лекции по художественной керамике. Получив помощь со стороны промышленности Сиб. Керамическая Станция сможет создать в Томске прочное ядро для развития силикатной промышленности в Сибири.

Проф. И. Ф. Пономарев

Силикатная промышленность в Западной Европе.

Краткое сообщение о заграничной командировке в 1926—27 году.

Целью моей заграничной командировки было изучение новых усовершенствований в силикатной промышленности, к которой относятся производства: стекла, фарфора, цемента, огнеупорных материалов, гончарной посуды, строительного кирпича, плиток, черепицы и др. Особое внимание предполагалось уделить новым установкам в области механизации стеклоделательной промышленности, обжигу керамических изделий в туннельных печах и обжигу портланд-цемента на вращающихся печах нового типа, так называемых соло-печах. Кроме этого была поставлена задача ознакомиться с генераторами и в особенности с ходом на торфу, а также с котельными установками для использования тепла отходящих из печей газов.

Попутно я имел ввиду осмотреть высшие технические школы, знакомясь, главным образом, с постановкой преподавания силикатной технологии на химических факультетах. Включая в свою область работ изучение изделий художественной керамики, я намечал также осмотры наиболее выдающихся музеев, где собраны художественные коллекции фарфора, фаянса и других керамических изделий и стекла.

Намечая себе план осмотра заводов силикатной промышленности, я предполагал посетить четыре страны: Германию, Данию, Англию и Бельгию. Все что я намечал осмотреть мне удалось сделать и, кроме того, в конце командировки я осмотрел заводы Чехии и Италии, что сначала не входило в план моей командировки и стало возможным вследствие приглашения меня Укрсиликаттрестом для технической консультации при заказе крупного оборудования строющегося завода для производства динаса.

1. Стеклоделательная промышленность.

Много внимания я уделил изучению механизации стеклоделательной промышленности. В Кунцендорфе я осмотрел строющийся завод для производства оконного стекла на машинах Фурко. На заводе будет поставлено 4 машины. Такие же 2 механизированных завода малой мощности с 4-мя машинами Фурко я видел после в Чехии г. Теплиц и в Италии — Виетри - Суль - Маре (около Неаполя). Это обстоятельство является весьма интересным для нашей стеклоделательной промышленности и, в особенности, сибирской, которая должна быть механизированной. В Западной Европе даже при малых расстояниях считают целесообразным и рентабельным ставить заводы оконного стекла с 4-мя машинами Фурко; при наших громадных расстояниях необходимо ставить механизированные заводы малой мощности.

В Копенгагене я видел работу машины Оуэнсе для производства бутылок. Этот стекольный завод принадлежит большому пивоваренному заводу и производит для него пивные бутылки. Машина Оуэнсе

имеет шесть рукавов и в течение нескольких месяцев работы вполне обеспечивает завод бутылками.

В Вейсвассере я осмотрел заводы, принадлежащие фирме Осрам, где производятся электрические лампочки. Кроме электротехнического стекла на этом заводе готовят очень интересные изделия из многослойного окрашенного стекла, которые применяют для абажуров на электрические лампы, для ваз и для других художественных изделий. Рисунки на этих изделиях получают путем постепенного протравливания плавиковой кислотой, нанесенных слоев окрашенного стекла, — получается прекрасная картина с мягким барельефом.

Фирма Осрам имеет на этом заводе очень хорошо оборудованную лабораторию, которая ведет не только контроль производству, но научные исследования, так как к стеклу, идущему для производства электрических ламп пред'являются весьма высокие требования.

В Эссене я посетил завод, принадлежащий фирме Стиннес, где я осмотрел механизацию производства пробирок: на машине производится бесконечно тянущаяся трубка требуемого диаметра, которая режется на определенные цилиндры и в особом аппарате один конец этих цилиндров оплавляется давая дно пробирки, а другой при разогревании развертывается, образуя горлышко пробирки. Во все время производства пробирки ее не касается человеческая рука. Такие же машины я видел после на Иенском заводе Шотта, где готовят также трубки для бюреток.

В Иене я посетил завод Шотта и связанный с ним завод Цейса. На заводе Шотта я осмотрел музей изделий завода, где представлены все разновидности изделий из прекрасного иенского стекла для химической посуды, для термометров и для различных оптических приборов. Завод вырабатывает также не бьющееся стекло Пирекс, стекла прозрачные для ультра-фиолетовых лучей и стекла окрашенные редкими землями. На заводе Цейса особое внимание я обратил на приборы для изучения абсорбции света стеклом, на микроскопы с нагреванием до высокой температуры и на проекционные приборы, приспособленные к микроскопу. Об'яснение этих приборов и некоторые особые указания были даны профессорами Пульфрих и Зидентопф.

В Англии я осмотрел несколько заводов, производящих машинным путем бутылки, банки и другие полуизделия стекла. Особое внимание там я обратил на конструкцию этих машин на «фидера», которые подают расплавленное стекло машинам и на «лиры» — печи для обжига посуды. Я посетил большой завод, принадлежащий фирме Осрам — около Лондона — где производятся электрические лампочки. На этом заводе имеется прекрасно поставленная исследовательская лаборатория по изучению стекла. Второй такой же завод я осмотрел около Шеффиля. На заводе работает одна машина, которая производит в сутки 60.000 электрических ламп, заменяя работу 80 рабочих. Завод прекрасно оборудован. Полностью механизирован и по нашим понятиям похож скорее на лабораторию, чем на завод.

В Бельгии я особое внимание обратил на изучение производства оконного стекла на машинах Фурко. В Шарлеруа я осмотрел три завода с производством оконного стекла на машинах Фурко: завод Жилли, Монтени и завод Дампрени. На последнем заводе работал Фурко, основывая 25 лет тому назад механическое производство оконного стекла. Постройку такого же завода мне удалось видеть в Северной Франции.

На заводе Жилли я имел возможность наблюдать «горячий ремонт» ванной печи, который был проведен в течение двух суток.

В Италии около Венеции я посетил большой завод оконного стекла в Порто Маргера. На этом заводе я впервые увидел производство оконного стекла на машинах Либбей-Оуенса, при помощи которых вытянутая полоса расплавленного стекла перегибается около вала и, перейдя в горизонтальное положение, продвигается вдоль печи для отжига стекла; эта печь имеет в длину почти 100 метров.

На заводе стоят две большие ванны, каждая из которых питает стеклом две машины Либбей-Оуенса. На этих четырех машинах производят 60 тонн оконного стекла в сутки. Работа идет чрезвычайно спокойно и замечательно красиво. Очень интересно наблюдать то место машины, где при помощи особых вращающихся роликов, плавающих на поверхности расплавленного стекла из этого стекла вытягивается ровная полоса еще вязкого стекла, которая затем протягивается вдоль печи и постепенно остывает. Рядом с этим стеклоделательным заводом находится коксовый завод. Газ из коксовых печей с теплотворной способностью 3500 калорий идет для обогрева машин Либбей-Оуенса и частью также для ванной печи. Химик завода указал, что работа с высоко калорийным газом значительно легче, чем с низкокалорийным генераторным газом.

2. Фарфоровая промышленность.

Производство фарфора я осмотрел на германских заводах в Берлине и в Мейсене. Берлинская мануфактура кроме художественного фарфора производит хорошо известный всем лабораториям фарфор для химической посуды. Мейсенская фабрика по-прежнему выпускает художественный фарфор с характерной для нее сочной живой раскраской.

В Коппенгагене я осмотрел две фарфоровых фабрики: Королевскую фарфоровую мануфактуру и фабрику Бинг и Грендаль. Обе фабрики производят художественный фарфор известный по своим подглазурным краскам, а также большое внимание обращено на производство электро-технического фарфора. Мне показывали высоковольтные изоляторы, которые изготавливались для линии очень высокого напряжения нашего Волховстроя.

Дания не имеет своего угля и для обжига фарфора обыкновенно пользовалась английским углем лучшего качества. Но во время угольной забастовки в Англии, вследствие нехватки в угле они перешли на обжиг нефтью и достигли очень больших успехов. В трехэтажных печах с обратной тягой обжиг глазурованного товара (наивысшая температура — 1300°) ведут в третьем этаже. При помощи специальных форсунок, через которые насос подает регулярно нефть в топки фарфорового горна, обжиг можно регулировать так точно и хорошо, что достаточно одного мастера заведующего обжигом для наблюдения за двумя печами. Продукты горения опускаются из третьего этажа во второй, где обжигается утиль. Затем продукты горения опускаются в первый этаж и из этого этажа, где обжигается более тонкий утиль, продукты горения падают в боров и затем вытягиваются в трубу.

В Англии я осмотрел известный завод Веджвуда в Сток-Он-Тренте. Завод основан в 1770 году и является историческим местом развития керамики в Англии.

В Сток-Он-Тренте я посетил Керамический Институт, который является центром английского керамического общества. Руководит работами там видный английский керамик — проф. Меллер.

3. Цементная промышленность.

В Германии я посетил машиностроительные заводы 4-х фирм, которые производят оборудование цементных заводов: Полизиус в Дессау, Амме Гизеке Конеген в Брауншвейге, Круппа в Магдебурге и бр. Фейфер в Кайзерсляутерне. На этих заводах я ознакомился с производством новейших оборудований для цементных заводов.

В Миссбурге около Ганновера я омотрел цементный завод, построенный фирмой Полизиус. Этот завод можно считать образцовым по рациональному распределению и использованию всей аппаратуры. Для обжига цемента имеется одна вращающаяся печь (соло-офен). Печное отделение так чисто, что по виду более похоже на электрическую станцию. В 6-ти местах печи поставлены пирометры: показания температур записываются самопишущими приборами, давая возможность вести точный теплотехнический контроль.

Отходящие газы из вращающейся печи проходят через котел с большей поверхностью нагрева (Абхитцекессель), в котором утилизируется тепло отходящих газов для паровой машины в 500 лошадиных сил. Пыль, которую уносят отходящие газы из вращающейся печи, осаждается в пылевых камерах и окончательно обеспыливание газов достигается в электрической установке, работающей по принципу Котрелля.

В Генуе (Италия) я видел очень интересную постройку нового завода, которую ведет фирма Миак (Брауншвейг). Все железобетонные здания этой постройки получают бетон от бетонного завода, который находится в центре постройки и передает бетон сначала элеваторам на высоту 16 метров, а оттуда самотеком по трубам в любую часть усадьбы постройки.

В Дании я посетил фирму Ф. Л. Смидт в Коппенгагене и осмотрел 3 цементных завода, оборудованные этой фирмой. На Аальборгском заводе я видел весьма оригинальный способ обжига цемента в двух печах, причем одна печь из своей середины выпускала полуфабрикат, который подвергался окончательному обжигу на клинкер в другой печи.

Обжиг цемента на шахтных печах с механической выгрузкой клинкером я видел на заводе Манштадта в Тронсдорфе (Клинкер-Верке). Шлак из доменных печей, который получается на этом громадном заводе, подвергается гранулированию и подвозится вагонетками к шлако-цементному заводу. Там он смешивается с известью и после необходимого размола на мельницах идет для формовки на кирпично-делательные машины ленточного типа. Сушку ведут быстро и затем производят обжиг при 1450°. Клинкер выходит из печи при помощи вращающихся валов, между которыми крупные куски клинкера раздавливаются.

В Дюссельдорфе я посетил Научно-Исследовательский Институт, посвященный изучению шлако-цемента. Этот Институт, руководимый доктором Грюном ведет очень интересные работы в области применения доменных шлаков для производства цементов и по испытанию цементов. Уделяется большое внимание научному исследованию тех соединений, которые относятся к области цемента.

4. Огнеупорные изделия.

Заводы, производящие шамотные изделия и динас я видел во всех посещенных мною странах. Особенно интересными заводами яв-

ляются завод Копперсен около Дюссельдорфа и заводы, относящиеся к большому концерну Штетинер Шамоте Фабрик (б. Дидие).

На заводе Копперсен, прекрасно оборудованном машинами, производство динаса поставлено очень хорошо; обжиг динаса ведут в туннельных печах длиною около 120 метров. Это является большим достижением за последнее время в производстве динаса. Для обжига на заводе вычерчена стандартная кривая для каждой вагонетки, вталкиваемой в печь. Отклонение кривой обжига каждой вагонетки от этой стандартной кривой позволяет всегда иметь точное наблюдение за неправильностью хода печи.

На многих заводах, которые мне пришлось осмотреть в Германии, Чехии, Бельгии и Англии те высокие качества огнеупорных материалов, которые достигаются на заводах, обусловлены, главным образом, тщательностью подготовки массы и полным контролем ведения обжига, что возможно только при хорошо дисциплинированном техническом персонале на заводе.

На Штетинском заводе имеется лаборатория, где ведутся работы, связанные с производством шамота и динаса, а также и чисто научного характера; на этом заводе устроена за последнее время рентгенографическая установка для исследования огнеупорных материалов. Применение рентгеновских лучей для изучения таких сложных веществ, какими являются огнеупорные материалы, представляет большие трудности. Все же фирма не остановилась перед затратой крупных средств на эту дорого стоющую установку, польза от которой еще не известно когда будет проявлена на заводе.

В Англии я посетил заводы, вырабатывающие огнеупорный материал: фирмы Гленбойг около Глазгова (Шотландия) и фирмы Консетт около Ньюкестля, где я видел производство динаса. Фабрикаты этих фирм являются очень высокими по качеству; шамотные изделия Гленбойга применяются в котельных установках наших северо-кавказских заводов, где необходимо иметь высоко огнеупорный материал, так как пламя нефтяной форсунки является очень острым и быстро изнашивает огнеупорный материал.

5. Генераторы.

От многих германских и английских фирм я получил очень интересный материал по конструкции и работе газовых генераторов. Увидеть работу генераторов на торфу в Германии мне не удалось, так как в Германии применяются для газофикации только бурый уголь или каменный уголь.

В Италии я осмотрел один из величайших в мире генераторов для сжигания торфа. Эти генераторы дают газ для паровых котлов электрической станции, которая снабжает энергией электрофицированную сеть железных дорог между Генуей и Римом. Электрическая станция с этими генераторами находится на озере Терро-Дель-Ляго около Виареджио. Торф добывают из озера, сушат его на берегу и затем в баках подвозят к генераторам. Следует отметить, что размер этих колоссальных генераторов для работы неудобен.

6. Абхитцекессель.

Для утилизации тепла отходящих из печей газов ставят котлы с большой поверхностью нагрева, через которые протягивают эти газы.

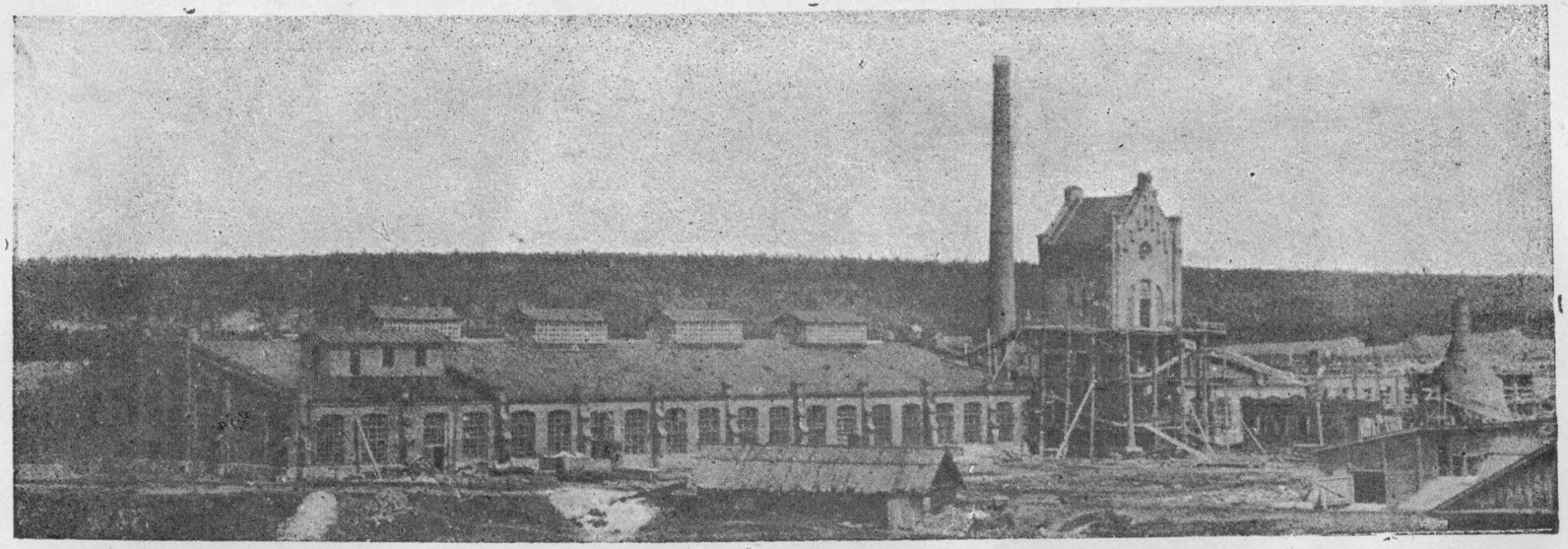
Такие котлы я видел на цементных заводах, стеклоделательных и керамических. Многие германские фирмы строят эти котлы. Среди них весьма хорошие котлы производит фирма М.А.Н. (Машинен Фабрик Аугсбург Нюренберг). Эти котлы теперь делают без обмуровки, так как обмуровка не дает гарантии в том, что воздух не засасывается внутрь котла; этот холодный воздух значительно понижает коэфициент использования тепла из отходящих газов.

Я пробыл в заграничной командировке 206 дней, побывав в 7 странах и осмотрев там более 100 заводов и различных установок, относящихся к силикатной промышленности, а также машиностроительные заводы, которые оборудуют заводы силикатной промышленности. В результате этих посещений я собрал большой материал, характеризующий современное положение силикатной промышленности с очень интересными новинками в этой области. Я познакомился с видными представителями технического научного мира, ведущими работы по стеклу, цементу, фарфору и другим отраслям керамической технологии. От них я получил большой литературный материал, который дает мне возможность быть в курсе сделанных ими работ. Кроме этого, я получил очень ценные коллекции образцов оптического стекла от Иенского завода и набор шлифов для изучения микроструктуры силикатных сплавов, относящихся к системе **кремнезем — известь — глинозем.** Эти шлифы я получил от доктора Грюна. Весь этот научно-технический материал является очень ценным и для моих учеников студентов, которых я готовлю для нашей силикатной промышленности.

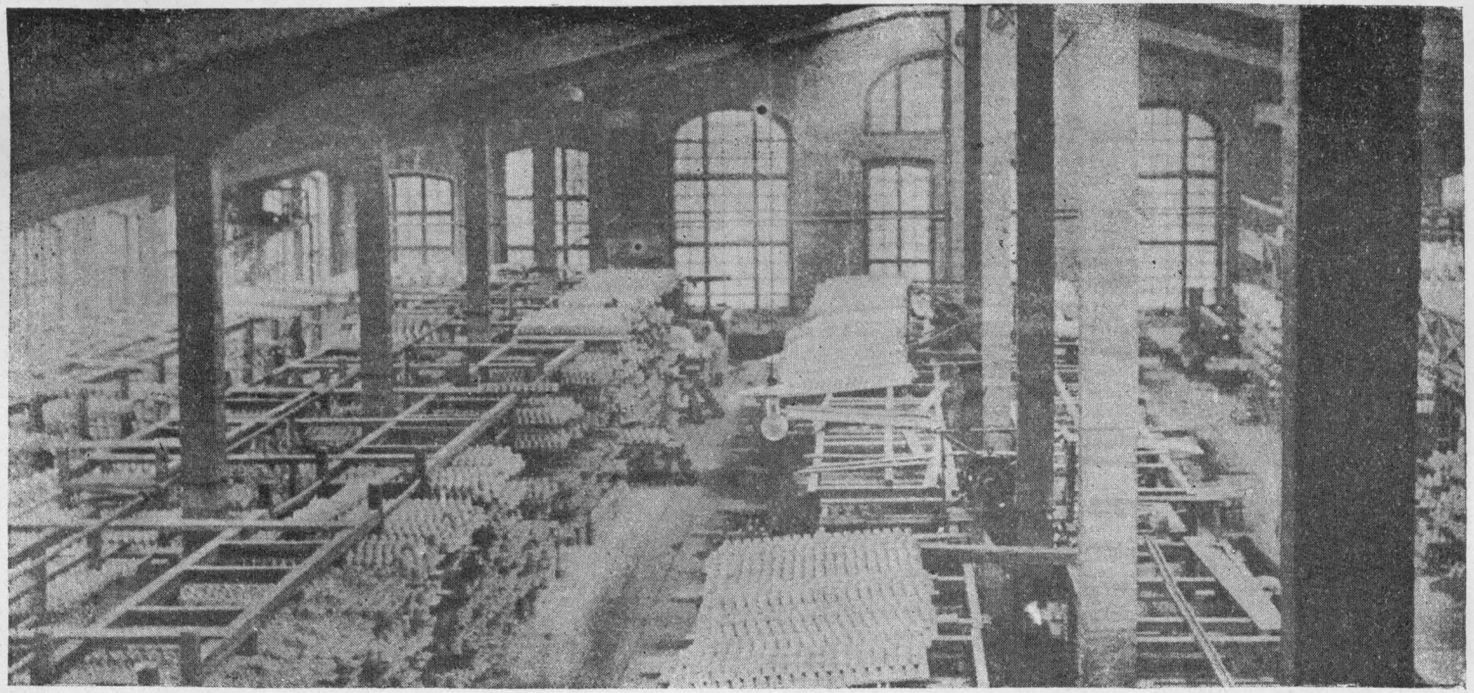
СОДЕРЖАНИЕ II-го ТОМА.

Стр.

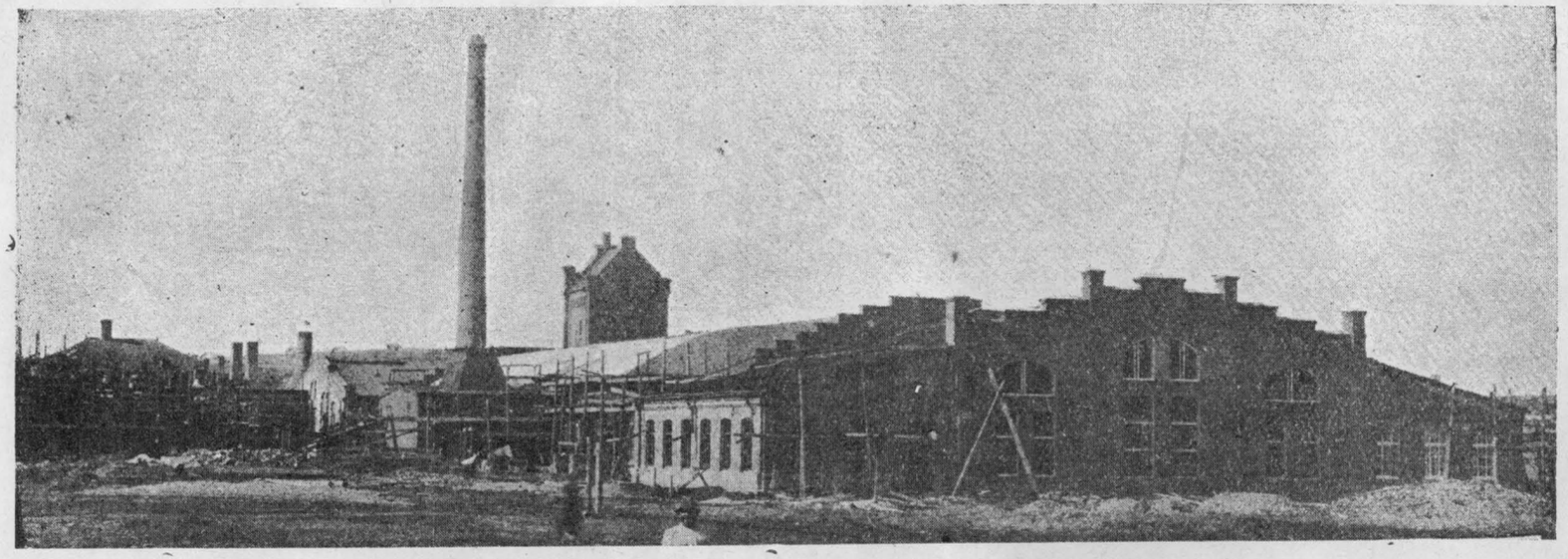
1. Проф. М. А. Усов.—Очерк геологического строения и полезных ископаемых Сибирского края 1
2. Проф. Б. П. Вейнберг.—Геофизические исследования Сибири 26
3. Проф. Б. П. Вейнберг.—Геомагнитные исследования Сибири 39
4. И. А. Молчанов.—Учет минеральных ресурсов Западной Сибири и современная его постановка 47
5. В. П. Косованов.—К вопросу об использовании малых полезных ископаемых Приенисейского края 58
6. Н. Я. Брянцев.—Перспективы развития Кузнецкого каменноугольного бассейна 67
7. В. П. Косованов.—Горно-заводская промышленность Приенисейского края и перспективы ее развития 125
8. Проф. М. К. Коровин.—Проблема горно-промышленного развития Лено—Байкальского края 173
9. Ф. Ф. Шваб.—Месторождения полезных ископаемых Восточной Сибири и их характеристика 182
10. К. Н. Тульчинский.—Сибирская слюда 198
11. Проф. Н. П. Шавров.—Индустриальное значение Иркутских сапропелевых углей 211
12. М. П. Орлова.—Нахождение радиоактивных элементов и редких газов в Сибири и возможность их использования 223
13. В. А. Малыгин.—К вопросу об изысканиях гелия в Сибири 231
14. Ф. Н. Шахов.—Проблема использования соляных бассейнов Западной Сибири 239
15. А. И. Горавский.—К вопросу развития Иркутского соляного промысла . . 249
16. Проф. А. Г. Франк-Каменецкий.—Промышленная эксплоатация Доронинского содового озера 271
17. В. А. Иогансон.—Содовые озера Кулундинской степи 280
18. Проф. Б. Л. Степанов.—Проблема развития золотопромышленности Сибирского края 290
19. К. Н. Тульчинский.—К вопросу о Ленской золотопромышленности . . . 295
20. Проф. И. Ф. Пономарев.—Сибирская силикатная промышленность . . . 301
21. Проф. И. Ф. Пономарев.—Силикатная промышленность в Западной Европе. 315



Главный корпус новой фабрики. Фасад—вид с юго-западной стороны. Слева 4 окна по фасаду—**сырьевое** отделение; к нему примыкает „**Точильня**"—16 окон. Дальше направо (в лесах) с выступающей башней—„**Предгорновое** и затем „**Расписное отделение**"—где наносят рисунок на фарфор.

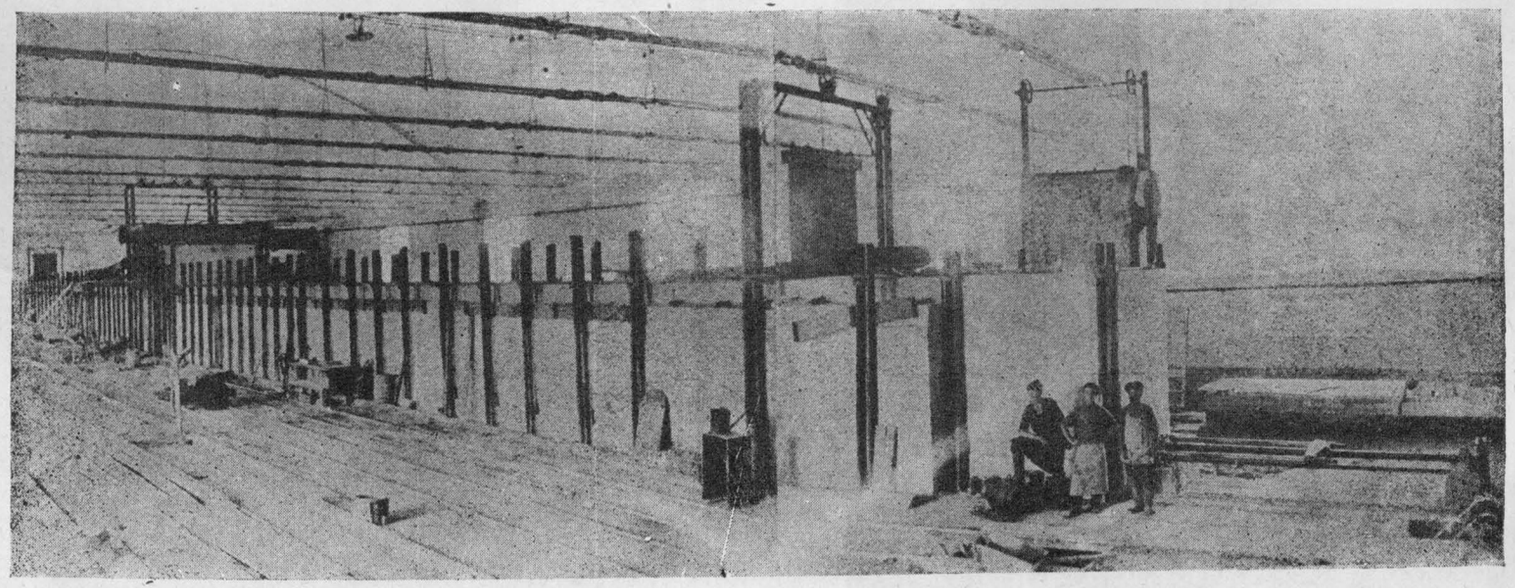


Точильное отделение. Внутренний вид. Кирпичное здание с железо-бетонными перекрытиями. Формовка изделий (изоляторов, чашек и др.) производится на станках, расположенных вдоль широкого корпуса в 4 ряда. На полках видны изделия, которые подвергаются и подсушиванию в

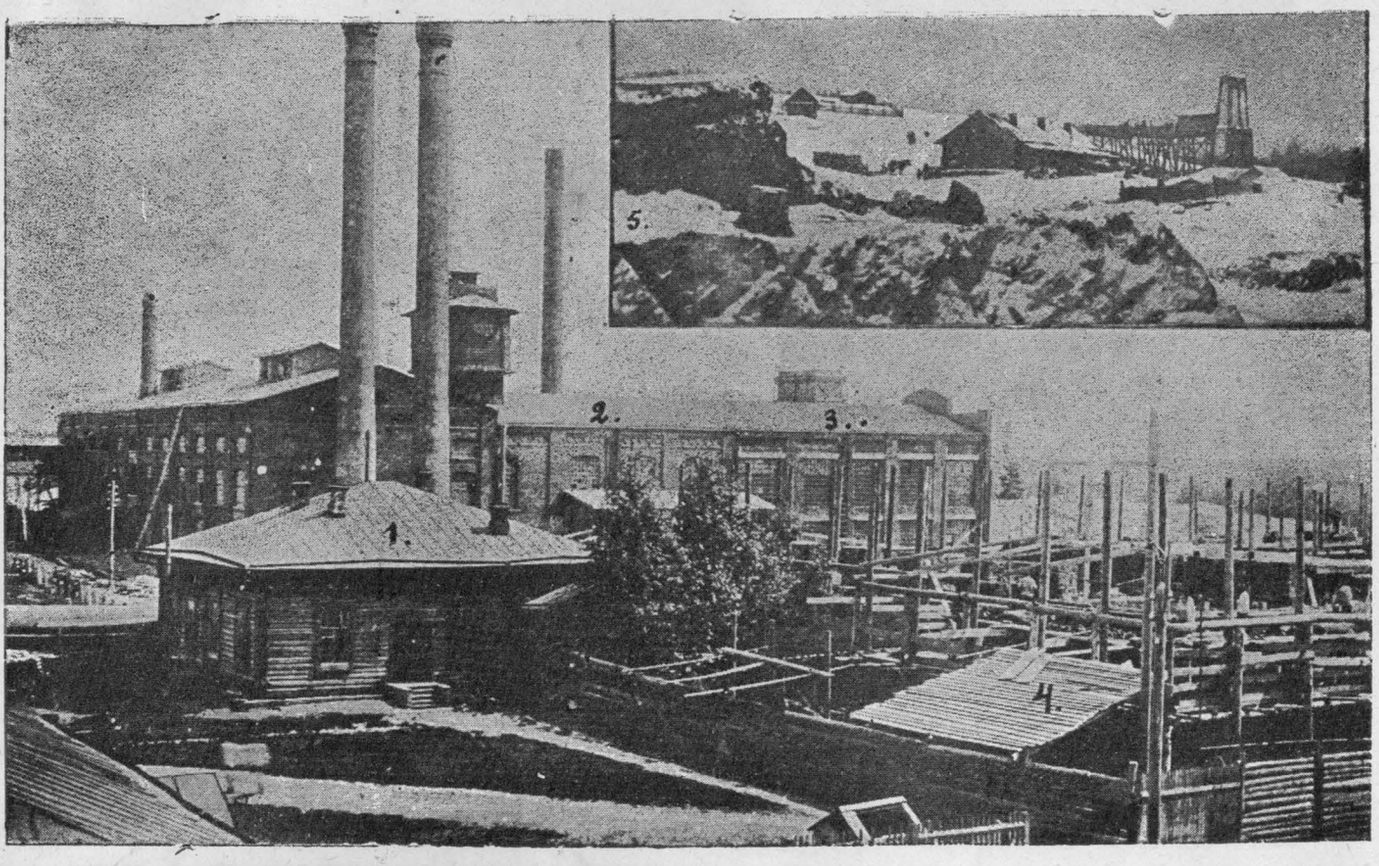


Горновое отделение и глазуровочная. Вид с юго-восточной стороны. В лесах перед трубой видно здание для генераторов. Горновое отделение покрыто круглой крышей.

Передний фасад имеет 3 больших окна в середине—**глазуровочная**, 3 окна, справа—подготовка глазури и симметрично 3 окна **слева—лаборатория**.



Туннельная печь для обжига фарфора. Внутренний вид горнового отделения. На переднем плане вход в печь вагонеток с материалом для обжига. Видны две заслонки в поднятом положении. Вдали выход из печи. Видна поднятая заслонка. По середине туннеля **зона обжига**—видны



Цементный завод—ст. Яшкино, Томской ж. д.—Сибгострест „Красный Строитель".

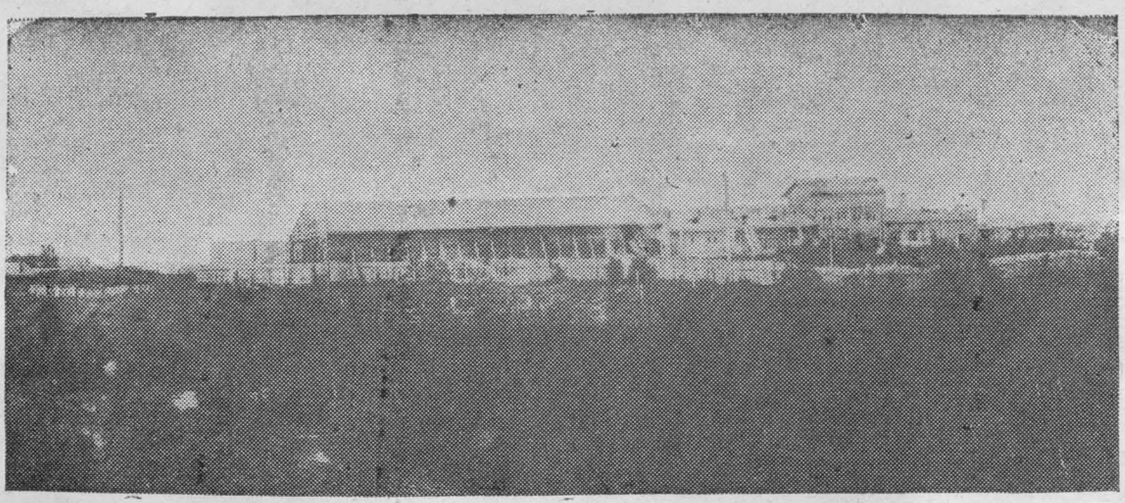
1. Лаборатория—здание бывшей конторы.

2. Старое мокрое отделение, где размельчают сырые материалы: известняк и глину и готовят из них смесь ввиде шлямма (илообразной мути), который подается насосом во вращающуюся печь.

3. Новая пристройка мокрого отделения, которая увеличивает производительность завода до 250.000 бочек в год.

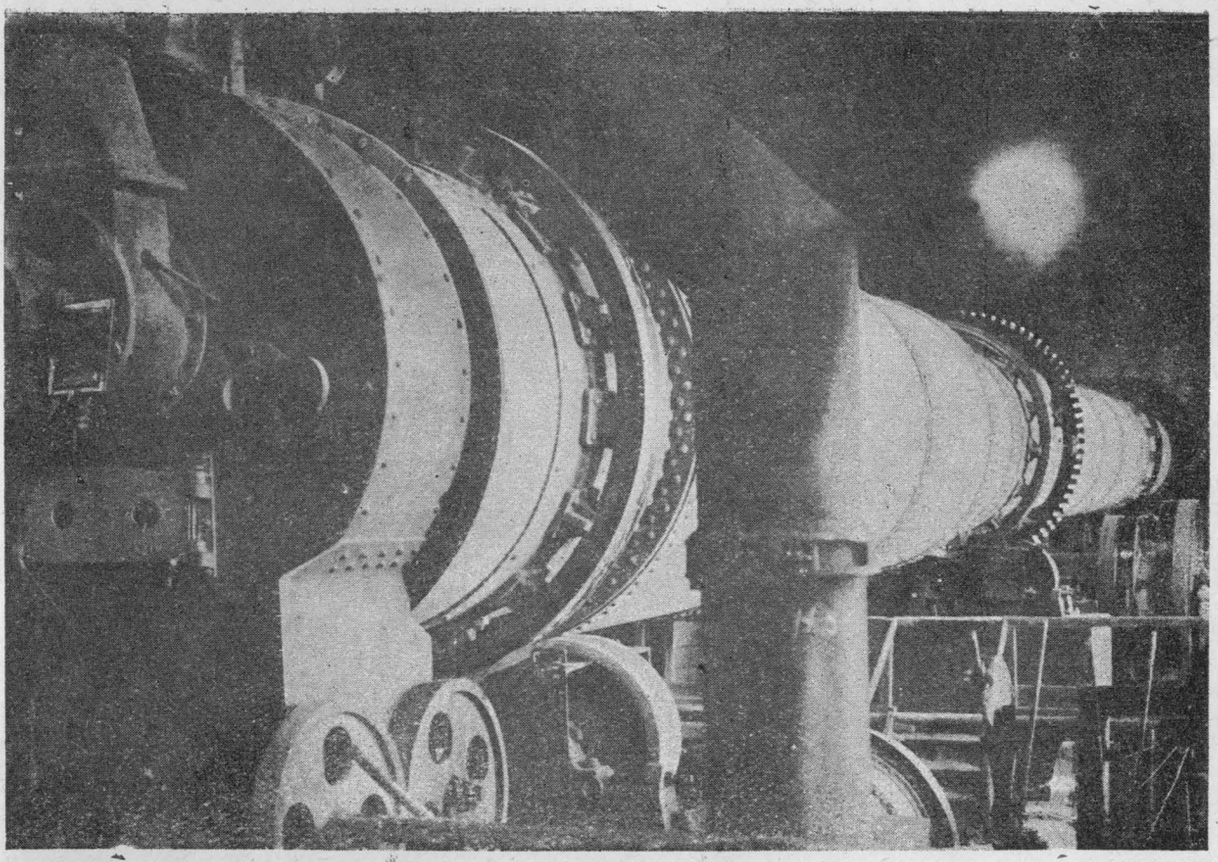
4. Постройка новой силовой станции.

5. Известковый завод, находящийся в 3-х километрах от цементного, около карьер известняка, часть которых видна под цифрой 5 на фотографии (снимок сделан зимой).



Клюквенский завод огнеупорных изделий Томской железной дороги.

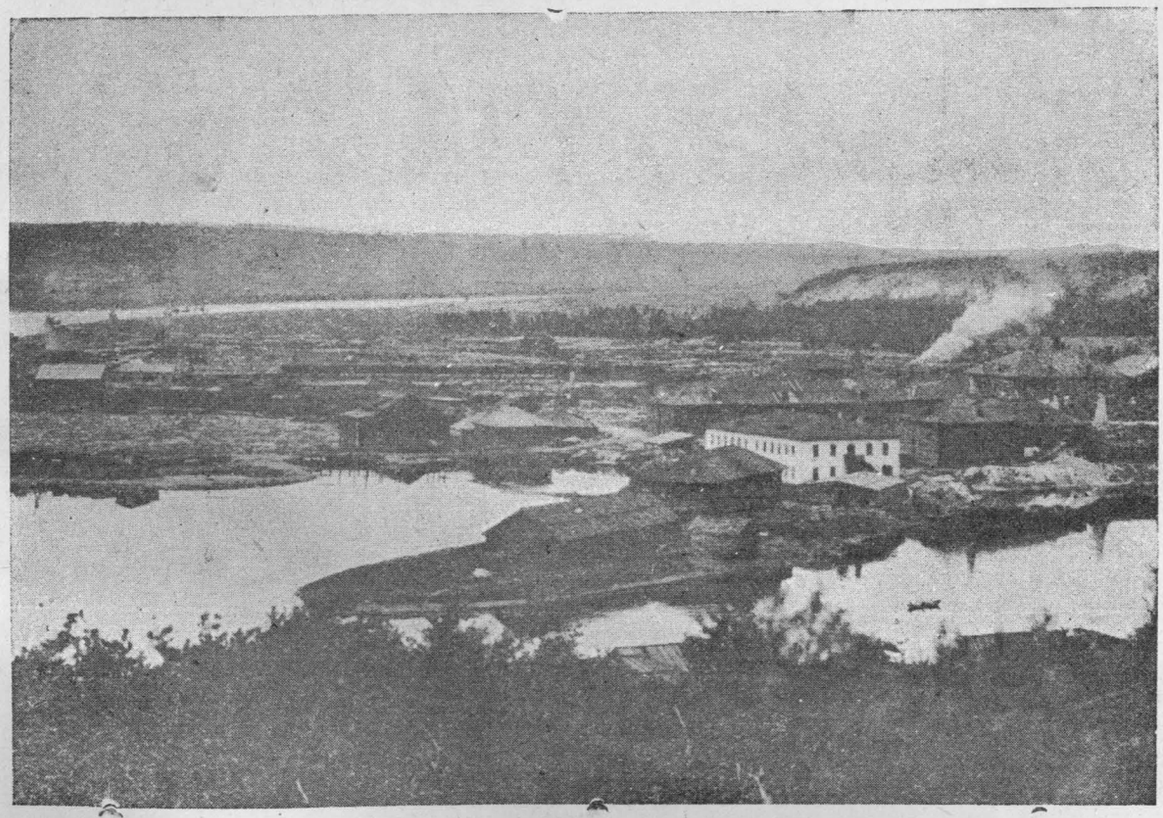
Завод построен в 1927 г., работает на огнеупорных глинах, залегающих вблизи ст Клюквенная, с.с. Белая и Уяра.



Яшкинский цементный завод.

Вращающаяся печь для обжига портланд-цемента. Впереди слева видна покоющаяся на тележке „**головка**" печи; через головку вдувается угольная пыль с воздухом, которая горит внутри вращающейся трубо-печи, давая температуру=1450°.

Печь приводится во вращение зубчатым колесом, находящимся по середине и опирается 3-мя бандажами на 3 пары роликов.



Хайтинская фарфоровая фабрика (100 килом. западнее Иркутска).

Общий вид старой фабрики. На переднем плане запруженная река Хайта; силу падения воды используют для размола сырых материалов; р. Хайта впадает после плотины в р. Белую, которая видна узенькой полоской вдали. На противоположном возвышенном берегу р. Белой находятся большие залежи каолина прекрасного качества.

Старая фабрика состояла из большого количества разбросанных зданий, что хорошо видно на плане.

Старые здания частью пришли в ветхость.

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА
НЕ ПОЗЖЕ
указанного здесь срока

1	16
2	17
3	18
4	19
5	20
6	21
7	22
8	23
9	24
10	25
11	26
12	27
13	28
14	29
15	30

Количество предыдущих выдач.....

Эту книгу—„Труды Первого Сибирского Краевого Научно-Исследовательского С'езда"

Набирали на машине „Линотип" наборщики: Ашбель И. И. и Юрасов А. А.

Верстал метранпаж—Малявский И. А.

Корректировал—Зеленский Н. П.

Печатали: Петров П. Д., Петров П. Ив., Звер в М. Ф., Кузнецов С. И.

Переплетчики: Тараев А. Р., Белявский Д. А., Шевкунова Н. К., Бельская Л. И., Дворниченко Г. Д.

Книга выпущена под техническим руководством М. Я. Тернер.