

28.3
В 38

ВЕСТНИК

(062)
387

ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ТРЕСТА

В Ы П У С К

— 2 —

ИЗДАНИЕ З.С.Г.Р.Т.

СВЕТЛОСТЕПЕНЬ

окружа:

0

урь, глиста.

вля руды, каменные углы,

интересном окруж:

— 6 —

W

язатели экзема

ЕСТНИК

ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ТРЕСТА

93536

26.3

В Ы П У С К

B-38

— 2 —

РЕДАКЦИЯ:

В. А. Ветров

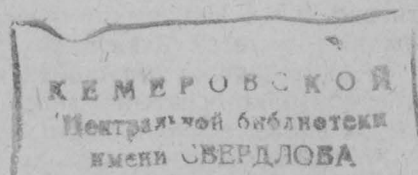
(ответств. редактор)

И. М. Мягков



184264

ЭКТ



ИЗДАНИЕ З.С.Г.Р.Т.

СОДЕРЖАНИЕ.

1. Лабазин Г. С. — Салаирские полиметаллические месторождения	1
2. Филатов К. С. — Железные руды Хакаско-Минусинского района	14
3. Лабазин Г. С. — О месторождениях боксита в Салаирском р-не	26
4. Баженов И. К. — Новые железорудные месторождения Западного Саяна	34
5. Аргунова А. А. — Томские глины как сырьевая база Керамического комбината .	42
6. Кузьмин А. М. — Магнезит в ЗапСибкрае	46
7. Батов Н. и Пухарев М. — Опыт применения аммонала в условиях зимней разведки	49
8. Батов Н. — Зимняя поверхностная разведка на железо	51
9. Библиография	53
10. Официальный отдел	58

САЛАИРСКИЕ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.

В Салаирском районе Запсибкрая единственными крупными месторождениями являются собственно Салаирские. Открытое разведкой 1931 года в Урском районе Белоключевское месторождение, хотя и является промышленным, но, судя по полученным данным, оно не будет иметь большого значения в общем балансе запасов руд Салаирского района. Все другие известные к настоящему времени в Салаирском районе месторождения: Самойловское, Буймовское, Нестеровское, Урское, Чечулинское, Смирновское и др. представляют собою или только признаки проявления оруденения или месторождения и по своему масштабу и по содержанию металлов в рудах не заслуживающие промышленного интереса.

Салаирские полиметаллические месторождения находятся на северо-восточном склоне Салаирского кряжа (широта $54^{\circ} 14'$, долгота $85^{\circ} 48'$) на пологой широкой гряде правого берега рч. Большой, впадающей слева в р. Черневой Бачат.

От ближайшей железнодорожной станции Гурьевск они отстоят на 12 км. В настоящее время заканчивается постройкой железнодорожная ветка Гурьевск-Салаир, при посредстве которой Салаирская обогатительная фабрика будет соединена с Беловским цинковым заводом. На самом Салаирском руднике в настоящее время интенсивно ведутся подготовительные горные работы и постройка обогатительной фабрики, по окончании которых в этом же 1932 году Беловский завод предполагается полностью переклестить на Салаирские цинковые концентраты.

Первые месторождения Салаира были открыты в 1781 году и с этого времени непрерывно разрабатывались до 1896 года. В 1901 году был упразднен, плавивший Салаирские руды, Гавриловский завод. За время существования Салаирских рудников было добыто около 1.800.000 т. руды, из которых выплавлено около 335 т. серебра.

Работы были прекращены в связи с ликвидацией серебряного дела на Алтае после падения цен на серебро. В 1914 году концессия Уркварта произвела опробование месторождений, но так как руды их оказались значительно более убогими, чем риддерские, она, не окончив анализа проб, отказалась от их разработки.

В 1927 году Геологический Комитет повторил опробование и начал разведки, продолжающиеся и до настоящего времени. Целесообразность постановки разведки, с целью переоценки Салаирских месторождений, диктовалась крупными достижениями в области механического обогащения убогих сульфидных руд, позволяющими уже тогда рассчитывать на возможность экономически выгодно извлекать из этих руд металлы, заключающиеся в них сравнительно в небольших количествах.

Произведенные Механобром опыты вполне подтвердили это предположение. Руда с содержанием цинка 10% и свинца 2%, по ее обогащению, дала цинковые концентраты с содержанием цинка 53% и свинцовые концентраты с содержанием свинца 45%, при общем извлечении цинка в количестве 82,5% и свинца в количестве 81,2%. Специальных опытов по извлечении из Салаирских руд золота и серебра Механобром не производилось, но опыты, произведенные над этими же рудами в 1928 году немецкой фирмой Екоф в Берлине, показывают, степень извлечения этих металлов в цинковом концентрате.

Поставленные в 1931 году Механобром опыты по обогащению хвостов цинкового и свинцового концентратов на барит дают также положительные результаты.

Без всякого дополнительного дробления хвостов методом флотации можно получать баритовые концентраты такого состава: BaSO_4 96—98%. Вредные примеси: Zn 0,15—0,20%, Pb 0,035—0,080%, Fe 0,065—0,095%, SiO_2 0,50—0,90%. В настоящее время Беловским комбинатом предприняты опыты по обогащению хвостов на серный колчедан, медь и, попутно, повторные опыты по получению барита.

Благоприятное разрешение всей проблемы комплексного использования Салаирских руд, на что в данный момент имеются уже все основания, еще значительно поднимет ценность Салаирских месторождений.

Геологическое строение района.

Салаирские полиметаллические месторождения приурочены к выходам метаморфических пород, в более измененных разностях, представляющих собою кварцево-серицитовые и серицитовые сланцы и в менее измененных разностях, обычно, хорошо сланцеватые хлоритизированные породы. По первоначальному составу эти породы относятся к кварцевым порфирам, порфиритам, туфам их и, в меньшей мере, к диабазам.

Площадь, занятая этими породами, имеет форму неправильного, вытянутого в меридиональном направлении эллипса, величиною всего около 3,2 км².

Вне этой площади развиты кристаллические кембрийские (?) известняки.

Элементы залегания плоскостей сланцеватости метаморфических пород: простирание SSE и падение к W под углом 45—65°. Более или менее значительные тектонические нарушения намечаются лишь в северо-восточной части площади выхода метаморфических пород—у Соймоновского месторождения, где известняки и метаморфические породы контактируют по тектонической трещине.

О наличии на Салаире мелких смещений, а также и о громадных давлениях, воздействию которых подвергались салаирские породы, свидетельствуют часто наблюдающиеся под микроскопом явления разрыва и раздробления зерен полевого шпата и кварца, сопровождающиеся у последнего волнистым погасанием. Явление механической деформации в самих Салаирских рудах наблюдается сравнительно редко, что свидетельствует о том, что главные тектонические процессы к моменту завершения рудообразования в Салаирском районе были уже закончены.

Общая характеристика Салаирских месторождений.

Общее количество рудных залежей Салаира, по архивным данным, 25—29, однако, точно число их установить трудно, так как в прошлом части некоторых месторождений иногда рассматривались как самостоятельные месторождения. Все месторождения, за исключением одного—Александровского—располагаются у главной осевой линии эллипсообразной площади выхода метаморфических пород, при чем главные из них сконцентрированы в три группы—месторождения 1-го, 2-го и 3-го Салаирских рудников. К группе месторождений 1-го рудника, расположенной в южной части площади выхода метаморфических пород, относятся 11 месторождений: 1) Соймоновское, 2) Васильепоповское, 3-4) Троицкие 1-е и 2-е, 5) Борисоглебское, 6) Харитоновское, 7-8) Константиновские 1-е и 2-е, 9) Яковлевское, 10) Михайловское и 11) Екатерининское. Кроме того, в некоторых архивных материалах здесь же указывается еще четыре небольших месторождения: Троицкое 3-е, 4-е и 5-е и Петропавловское.

Под месторождениями 2-го рудника понимается крупная линза, расположенная в срединной части площади выхода метаморфических пород. В соседстве с этой линзой известны еще два небольших месторождения: Николасьевское и Трехсвятительское, видимо, являющихся ее продолжением.

Месторождения 3-го рудника расположены в северной части выхода метаморфических пород. Здесь указывается в архивных материалах 6—7 месторождений. В южной части зоны оруденения третьего рудника располагается наиболее крупное месторождение убогих руд Салаира—месторождение „Кварцитовая Сопка“.

Вне этих трех главных групп Салаирских месторождений известны на Салаире лишь три небольших рудных тела: Крестовоздвиженское, Богородицкое и Александровское.

По форме большинство месторождений представляют неправильные линзообразные тела, залегающие в общем согласно со сланцеватостью метаморфических пород.

Наиболее резко в отношении формы отклоняются от других два месторождения—Троицкое и Соймоновское. Троицкое имеет форму жилы, а Соймоновское в верхних горизонтах—штокообразную, и в нижних—трубообразную форму.

Состав салаирских руд довольно однообразен, в верхних горизонтах руды кварцево-баритовые, и, местами, почти чисто баритовые; в нижних горизонтах, судя по месторождению Второго рудника—барито-кварцевые и карбонато-барито-кварцевые. Сульфиды присутствуют в руде в виде мелкой вкрапленности, распределяясь или более или менее равномерно во всей рудной массе или вдоль некоторых, в общем параллельных сланцеватости плоскостей (полосчатые руды).

Из рудных минералов на Салаире известны: сфалерит, пирит, галенит, тетраэдрит, халькопирит, теннантит, церуссит, свинцовая охра, ковеллин, халькозин, серебряная чернь, серебряный блеск, самородное золото и серебро. Главными по количеству сульфидными минералами являются: сфалерит, пирит и галенит; остальные присутствуют, обычно, в незначительных количествах. Зона окисления на глубину простирается до 23—70 метров и только в Соймоновском месторождении, в связи с имеющимся здесь разломом окисленные руды простираются значительно глубже, встречаясь даже и на горизонте 170 м.

Явления вторичного обогащения имеет на Салаире очень малое значение. В ничтожных количествах здесь установлены вторичные ковеллин и халькозины, замещающие первичные сульфиды.

Порядок выделения в рудах первичных минералов намечается следующий: пирит, серицит, хлорит, барит, сфалерит, кварц, кальцит, тетраэдрит, халькопирит и галенит.

Породы лежащего бока месторождений и прослоев, содержащихся в самом рудном теле, обычно, представлены оруденелыми разностями.

Стоит отметить, что средняя мощность оруденелых пород по скважинам месторождения Второго рудника оказалась, примерно, равной средней мощности рудной залежи по этим же скважинам.

Старые горные работы.

Главные старые эксплуатационные работы были сосредоточены на месторождениях Первого и Третьего рудников.

Месторождение Второго рудника эксплуатационными работами почти не затронуто. Старые работы в пределах Третьего рудника достигли глубины 85,3 м и старые эксплуатационные работы Первого рудника—глубины 150 м. Самая глубокая выработка Салаирских рудников—Соймонов-

ская шахта Первого рудника—имеет глубину 166,6 м и самая длинная горизонтальная выработка—Екатерининская штольня, проведенная с целью осушения Первого рудника до глубины 66 м и Второго рудника до глубины 100,3 м, имеет длину около 2,2 км.

Установить точно степень выработанности отдельных месторождений не представляется возможным. Наиболее выработаны месторождения Первого рудника, из них, видимо, полностью месторождение Васильепоповское; месторождения Троицкие почти полностью выработаны до глубины 85—100 м по Соймоновской шахте. Месторождения Третьего рудника значительно выработаны до глубины 64 м.

Для характеристики объема эксплуатационных работ по каждой группе месторождений, приведем цифры добытых руд по каждому руднику:

Первый Салаирский рудник	1.500.000 т.
Второй Салаирский рудник	65.000 т.
Третий Салаирский рудник	235.000 т.

Характер и масштаб геолого-разведочных работ Салаира, выполненных за период с 1927 г. по 1/1—1932 года.

Характер и масштаб работ, произведенных в Салаирском районе геолого-разведочных работ определяется данными, приводимыми в таблице (частью ориентировочными). (См. стр. 5).

Главные геолого-разведочные работы были сконцентрированы на собственно Салаирских месторождениях.

Из общего количества пройденных в Салаирском районе 40 скв. (включая и 2 скваж.—№ 37 и 40, находившихся на 1/1—1932 г. в работе) на долю собственно Салаирских месторождений падает 35 скважин с суммарным метражом 7.645 пог. м скважин (округленно). На эти же месторождения падает и большая часть химанализов, шурфов и полностью все 2950 пог. метров восстановленных старых выработок. Работы на остальных мелких месторождениях Салаирского района носили преимущественно поисковый характер и заключались, главным образом, в геологическом осмотре их, электро-разведке, небольших канавных и шурфовых работах и соответственно небольших химических топо-съемочных работах. Колонковое бурение, помимо собственно Салаирских месторождений, производилось лишь в трех пунктах: на Юрманском месторождении, Копенном месторождении и Белоключевском месторождении.

Основная задача геолого-разведочных работ на собственно Салаирских месторождениях заключалась в разведке нижних горизонтов главных месторождений и в опробовании наиболее доступных старых горных выработок и в изучении геологии прилегающего к Салаирским рудникам района.

Характеристику разведочных работ по каждому месторождению дадим ниже при описании отдельных месторождений.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.

Месторождение Второго Салаирского рудника.

Месторождение Второго Салаирского рудника представляет собою крупную линзу с простиранием 170° и падением к западу под углом в среднем около 48°.

Это месторождение было вскрыто шахтой и подготовлено к добыче до горизонта 100,3 м еще в 1836 году, но, вследствие убогого содержания серебра в рудах осталось, не вынутым. Разведкой оно в настоящее время

Год	Шурфовка		Колоноквое бурение пор. метров	Опробование проб	Химанализы определ.	Детальн. геол. съемка км.	Канавы пор. метр.	Расчистка канав п. м.	Ручное улащивание бурение пор. метр.	Электропровода кв. км.	Топосъемка м. 1:500 км.2	Топосъемка м. 1:10000 км.2	Лазомерн. съемка крупн. масштаба км.2	Стоимость полевых работ в рублях	Примечание
	Общий метраж	Количество шурфов													
1927	1200	2600	1200	1200	2600	—	—	—	—	—	9	—	—	26.000	
1928	484	5676	2950	2950	5676	9	—	—	1122.75	5	—	—	—	88.951	
1929	169	2433	—	—	2433	4.04	444.43	187.6	—	3	3 1/2	1262	5.9	250.000	
1930	—	2050	—	—	2050	—	—	—	—	8	—	—	—	216.277	
1931	—	3000	—	—	3000	—	38.95	—	—	—	—	—	—	270.000	
1927 1931	1800	15800	2950	2950	15800	13	483.38	187	1122.75	16	12 1/2	1262	—	851.000	Округлено

в основном закончено, при чем установлено, что оно выклинивается в пределах между горизонтами 233 м и 290 м по Преображенской шахте Второго рудника. Всего на месторождение пройдено 16 буровых скважин и из них: на горизонт 162 метра—8 скважин, на горизонт 226 метра—4 скважины, 1 скважина на горизонт 117 м 1 скважина на горизонт (примерно) 180 м., 1 скважина на горизонт 290 м и 1 скважина (№ 11), первоначально задаваемая на горизонт 226 м, вследствие сильного искривления при дробовом бурении была остановлена ранее проектной глубины. Представление о размерах рудной залежи и о содержании металлов в рудах и оруденелых породах на разных горизонтах дают данные приводимой на таблице на странице 7.

Самая глубокая скважина месторождения Второго рудника, заданная под срединную его часть на горизонт 290 м, прошла полностью в метаморфических породах, несущих в зоне возможного нахождения рудного тела лишь слабые признаки оруденения. Небольшой „прослой“ более значительное оруденелых пород встречен здесь лишь на интервале 279,32—280,85 м. Данные этой скважины, в связи с наметившимся выклиниванием месторождения уже и на горизонте 226 м (площадь залежи на горизонте 162 м была 2400 м² и на горизонте 226 м—830 м²) заставляют считать, что рудная залежь, как таковая, выклинилась в пределах выше горизонта 290 м.

Запасы цинка в месторождении Второго рудника, являющегося основной рудной базой для Беловского цинкового завода по данным на 1/1—1932 г. (данные разведки 1931 г. учтены по ориентировочным подсчетам) выражаются в таких цифрах (в тоннах):

категория запасов	A ₂	B	C ₁	C ₂
в руде	59207.9	101500	16770	—
в оруденелые породы	—	16128	22400	9.500.

Запасы руд и оруденелых пород и металлов в них заключающихся приведены в сводной таблице запасов на стр. 11. Приведенные цифры запасов оруденелых пород по категории C₂ (9.500 тн. цинка) относятся полностью к части месторождения, расположенной выше горизонта 100,3 м. Наличие здесь таких запасов оруденелых пород предполагается по данным, имеющимся в лежащем боку месторождения кварцшлагов. На дальнейший прирост запасов металла в нижних горизонтах месторождения можно рассчитывать лишь за счет оруденелых пород в южном его крыле, где выклинивание их на горизонте 226 м еще не установлено. Мощность оруденелых пород и содержание цинка в них по самой южной скважине этого горизонта (по скв. № 14) таковы: мощность 22,87 м, содержание цинка 4,58%.

Николаевское и Трехсвятительское месторождения.

Оба эти месторождения известны лишь по архивным материалам. По своему местоположению они являются ближайшими к месторождению 2-го рудника. Николаевское месторождение расположено в 200 м к ЮЮВ от Преображенской шахты 2-го рудника и Трехсвятительское—в 180 м к СВ от этой же шахты.

Размеры их по архивным данным таковы: Николаевское длина от 17 до 60 м, мощность—от десятых долей метра до 17 м, на глубину прослежено до 37,5 м; Трехсвятительское—длина около 60 м, мощность около 4 м по падению прослежено на 30 м.

После возможного нахождения этих месторождений у горизонта 162 м освещено скважинами, пройденными на крылья главной линзы 2-го рудника, причем данные этих скважин не дают оснований к выделению в крыльях на этой глубине самостоятельных, обособленных от главного месторождения, рудных тел.

Горизонт по шахте	Максимум мощн. рудн. залежи	Максимум мощности оруденелых пород.	Длина рудного тела	СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛОВ						Примечание
				Р у д а			Оруденелые породы			
				% Zn	% Pb	% Cu	% Zn	% Pb	% Cu	
27,7	30	—	115	2,00	1,35	—	—	—	—	Руды г. с. окисленные частью сульфидные.
40,5	25,6	—	225	8,17	0,77	—	—	—	—	
51,2	34,1	—	275	7,68	0,84	—	—	—	—	
68,3	27,7	11,5	218	8,06	1,26	—	2,6	1,5	—	Мощн. и сод. по оруд. породам взяты по кварцлагам.
83,2	25,5	39	260	8,35	1,32	—	3,10	0,96	—	
98,1 100,3	19,2	18,5	242	9,48	0,93	—	2,73	0,77	—	Мощн. и сод. по оруд. породам взяты по кварцлагу.
162	15,7	14,3	350	10,94	1,24	0,51	3,64	0,46	0,16	Средн. сод. по зап. кат. В.
226	9	20,3	150	7,34	1,59	0,42	3,49	0,2	0,37	Средн. сод. взято по запасам кат. В.

Борисоглебское месторождение имеет длину около 130 м и мощность около 6,5 м. Разведано в прошлом лишь до глубины 38,5 м и, видимо, не простирается глубже 65 м. Руды—тяжелоплатовые окисленные.

Харитоновское месторождение прослеживается на длину 96 м причем с глубины 60 м резко укорачивается до 53 м. Мощность на выходе около 20 м и на глубине 47 м—около 3,5 м. На глубину старыми работами прослежено до 70,4 м, причем выклинивание не доказано. Руды—тяжелоплатовые, окисленные с убогим содержанием серебра.

В целях разведки Троицких месторождений, а равно и всей рудоносной полосы, к которой приурочены все месторождения этой группы, к настоящему времени пройдено 4 скважины. Данные этих скважин показывают, что ниже старых горных выработок (ниже горизонта 85,3—100 м) имеется лишь одно месторождение, являющееся, надо полагать, продолжением одного из месторождений, известных на нижних горизонтах старых Троицких работ.

Размеры этого месторождения здесь невелики. Намечающаяся длина по простиранию около 100 м средняя мощность по двум скважинам 3,8 метр. и содержанием металлов в руде цинка 7,84, свинца 0,75 меди 1,03% при наличии золота и серебра.

Наиболее глубокой скважиной, пройденной на горизонт 175 м и по Соймоновской шахте Первого рудника это месторождение не встречено, что заставляет предполагать выклинивание его в пределах между горизонтами 115 и 175 м. Запасы металлического цинка в рудах и в сопутствующих им оруденелых породах, согласно последних данных по ориентировочным подсчетам, определяются по категории C_1 —8.800 т., по кат. C_2 —1900 т. (подробнее см. таблицу стр. 11). На некоторое увеличение запасов сверх этих цифр можно рассчитывать лишь за счет южного крыла месторождения, которое на горизонте 115 м полностью еще не околонуено.

Крестовоздвиженское и Константиновские 1-е и 2-е месторождения.

Крестовоздвиженское и Константиновские месторождения являются самыми северными месторождениями группы Первого рудника.

Константиновские месторождения расположены у северных концов месторождений Троицкого 1-го, Борисоглебского и Харитоновского и Крестовоздвиженское—севернее Константиновских в расстоянии от них около 50 м.

По размерам эти месторождения невелики и на глубину прослежены: Константиновские только до 21 м и Крестовоздвиженское, вероятно, до горизонта Екатерининской штольни, т. е., примерно, на 64 м.

В целях установления под этими месторождениями оруденения на глубине, в 1931 году была пройдена скважина № 35, с расчетом пересечь рудную зону, примерно, на том же горизонте 115 м, на котором было пересечено скважинами, разбуренное уже к этому времени, Троицкое месторождение.

Положение скважины было определено в предположении, что простираение подлежащей разведке рудной зоны на глубине будет то же, что и простираение главного Троицкого месторождения.

Расстояние между скв. № 35 и ближайшей к ней северной скв. № 20 Троицкого месторождения было принято 125 м.

Наличия оруденения на глубине-скважина № 35 не установила. На всей своей длине—221,64 м она прошла в метаморфических породах, не несущих нигде признаков оруденения. Последнее в связи с данными скважины № 20, также руды не встретившей, заставляет полагать, что северная часть рудной зоны Первого рудника в нижних своих горизонтах не

является обещающей в отношении возможности выявления здесь новых запасов руд в дальнейшем.

Богородицкое месторождение.

Богородицкое месторождение находится, примерно, посредине расстояния между первым и вторым рудниками метрах в 50-ти к западу от прямой линии, проведенной через эти рудники.

Длина его—около 42 м и мощность на выходе—около 6,5 м. и в подземных выработках—около 2 м.

На глубину разведано в прошлом до 27,7 м.

Руды до глубины 23 м окисленные и ниже—сульфидные. Скважина № 26, заданная с расчетом подсесть рудное тело, примерно, на горизонте 95 метра, считая от Богородицкого карьера, установила выклинивание месторождения. Очень убогая вкрапленность цинковой обманки наблюдалась по скважине лишь на глубине 67 метров.

Александровское месторождение.

Александровское месторождение находится у западной границы метаморфических пород с известняками. Длина его—около 40 м. и мощность—около 17 м., на глубину прослежено в прошлом на 25 м.

Скважина № 29, пройденная на горизонт 65 м считая от Александровского карьера, показала выклинивание месторождения. Прожилок мощностью 19 см был встречен, но лишь на интервале 58,00—58,19 м.

Месторождения Третьего рудника.

В пределах рудной зоны Третьего рудника имеются три более или менее обособленных группы месторождений: северная и южная группы месторождений собственно Третьего рудника и месторождение „Кварцитовая сопка“, расположенное к югу от старых работ Третьего рудника. Общая длина зоны оруденения достигает здесь свыше 0,75 км.

Месторождения собственно Третьего рудника вскрыты и частично выработаны старыми горными работами до глубины 64—85,3 м считая по Новозападной шахте рудника.

Месторождение „Кварцитовая сопка“ старыми горными работами совершенно не затронуто. Присутствие на глубине оруденения под безрудными или очень слабо оруденелыми с поверхности вторичными кварцитами, было установлено только в результате разведки последних лет. Характерной особенностью месторождений зоны Третьего рудника является убогость оруденения.

Более или менее значительных по размерам концентраций с богатым оруденением до сих пор здесь еще не установлено.

Судя по опробованным старым выработкам объектом прежних эксплуатационных работ в основном были также убогие руды.

Зона окисления в месторождениях Третьего рудника проходит, примерно, у горизонта 57 м по Ново-западной шахте этого рудника.

К 1/1—1932 г. на месторождениях Третьего рудника закончено бурением 8 скважин (не включая скв. № 7, недобуренную из-за сильного искривления при дробовом бурении) и находилось в процессе углубки 2 скважины (скв. № 37 и № 40).

5 из законченных бурением скважин пройдены на месторождения собственно Третьего рудника и 4—на месторождение „Кварцитовая сопка“. До 1932 г. наиболее перспективными в отношении запасов убогих руд на-

мечались месторождения собственно Третьего рудника, в которых наличие довольно крупных рудных тел было установлено старыми горными работами Третьего рудника. На горизонте 63,9 м (60 саж.) по Ново-западной шахте Третьего рудника суммарная площадь рудных контуров, по архивным данным, определялась в 9.500 кв. м., в соответствии с чем и перспективные запасы убогих руд с содержанием цинка 3% и свинца 0,7% до глубины 150 метра в 1931 г. в этих месторождениях определялись по категории С₁—руды 840.000 т цинка в ней—25.200 т и свинца 5.800 т и по категории С₂—руды 560.000 т и цинка 16800 т и свинца 3.900 т. В менее известном к тому времени месторождении „Кварцитовая сопка“ перспективные запасы убогих руд определялись в 40.000 т цинка и 4.000 т свинца.

Данные разведки 1931 года вносят в эти цифры довольно значительные изменения. Скважины, пройденные на горизонт, примерно, 135 м под северную и южную группы м-ний собственно Третьего рудника показали на этих глубинах или почти полное отсутствие оруденения или только небольшой мощности прослой оруденелых пород. Скважины на месторождении „Кварцитовая сопка“ наоборот дали сравнительно хорошие результаты. Суммарная мощность убогих руд по северной из скважин (скв. № 30) установлена в 57,5 м и по южной скважине в 122,8 м. Мощность убогих руд по средней скважине № 21, пройденной в 1930 году, определена в 75,6 м.

Содержание цинка в оруденелых породах, судя по части анализов, ориентировочно, можно принять в среднем 3%. Намечается некоторое усиление оруденения в направлении к югу. Самая южная скважина № 32, показавшая наибольшую мощность рудной толщи в общем дает и сравнительно более высокое содержание. На интервалах 87,22—98,33 м и 111—43 123,19 м содержание цинка по этой скважине намечается в среднем не ниже 4½—5½%.

По новым данным разведки суммарный запас цинка по всем месторождениям рудной зоны Третьего рудника по ориентировочным подсчетам определяется по категории С₁—94.000 т. и по категории С₂—34.000 т.

На дальнейший прирост запасов в этой группе месторождений можно надеяться, главным образом, за счет месторождения „Кварцитовая сопка“ к настоящему времени еще не ооконтуренного.

Цифры суммарных запасов руд по всем месторождениям собственно Салаирской группы с учетом по ориентировочному пересчету и данных разведки 1931 г., даем в приводимой ниже таблице. (См. стр. 11-ю).

Запасы барита в Салаирских кварцево-баритовых сульфидных рудах по ориентировочным подсчетам, в предположении, что содержание барита в них будет около 40—45%, выражаются цифрой 700—800 тыс. тонн.

Динамика роста запасов по годам за все время разведки—с 1927 по 1931 год видна из нижеследующей таблицы:

Г о д	Запас цинка в руде				Запас цинка в оруденелых породах				Израсходовано на пол. разв. работы руб.	Примечание
	A ₂	B	C ₁	C ₂	A ₂	B	C ₁	C ₂		
1927 . .	59207,9	—	?	?	—	—	—	?	26000	Черточка означает отсутствие запасов; знак вопроса отсутствие подсчета запасов
1928 . .	59207,9	50213	8400	?	—	—	10300	?	88950	
1929 . .	59207,9	63025	23200	9500	—	—	?	?	250000	
1930 . .	59207,9	93512	32700	19500	—	16100	89700	43800	216300	
1931 . .	59207,9	101500	31700	4900	—	16100	116400	49500	270.000	

Запасы руд и металлов в Салаирских полиметаллических месторождениях.

Название месторождений	Запас руды в тоннах	Запас металлов				Содержание металлов			Примечание
		Zn тонн	Pb тонн	Cu тонн		%Zn	%Pb	%Cu	
A Месторождение второго рудника .	732,267	59207,9	7478,6	—		8.08	1.01	—	
B " " " "	1,032,500	101,500	11770,0	—		9.83	1.14	—	
C ₁ " " " "	191,000	16770	2330	—		8.78	1.22	—	
C ₂ " " " "				—					
C ₁ Соймоновское месторождение .	99,700	6120	1585	349		6.14	1.59	0.35	
C ₂ " " " "	80,500	4940	1280	282		6.14	1.59	0.35	
C ₁ Троицкое месторождение	112,450	8875	842	1158		7.89	0.75	1.03	
A По всем месторождениям	732,263	59207,9	7478,6	—		8.08	1.01	—	
B " " " "	1,032,500	101,500	11,770	—		9.83	1.14	—	
C ₁ " " " "	403,150	31,760	4,750	1500		7.88	1.18	0.37	
C ₂ " " " "	80,500	4940	1,280	280		6.14	1.59	0.35	
Убогие руды:									
B Месторождение второго рудника .	451,780	16,128	1,536	1130		3.57	0.34	0.25	
C ₁ " " " "	659,000	22,400	3,360	—		3.4	0.51	—	
C ₂ " " " "	339,000	9,500	1,700	—		2.8	0.5	—	
C ₂ Соймоновское	144,200	4,050	2,670	560		2.81	1.85	0.39	
C ₂ Троицкое	75,000	1,900	380	—		2.6	0.51	1.35	
C ₁ Месторождение 3-го рудника . . .	3,130,000	94,000	6,260	4,690		3	0.2	0.15	
C ₂ " " " "	1,130,000	34,000	2,260	1,690		3	0.2	0.15	
B По всем месторождениям	451,780	16,120	1,530	1,130		3.57	0.34	0.25	
C ₁ " " " "	3,789,000	116,400	9,620	4,690		3.06	0.25	0.15	
C ₂ " " " "	1,688,000	49,500	7,010	4,780		2.98	0.41	0.22	

По ориентировочным подсчетам

Из приведенных в сводной таблице цифр запасов видно, что наибольшими перспективами Салаир обладает в части оруденелых пород, при чем, как отмечалось уже, на перспективы сверх приводимых для категорий C_1 и C_2 цифр может рассчитывать главным образом лишь южная часть рудной зоны Третьего рудника. Перспективы на дальнейшее увеличение запасов руд с более высоким содержанием металлов имеет Соймоновское месторождение, выклинивание которого на глубину еще не установлено.

Несколько слов о вновь открытом в 1931 г. в Салаире Белоключевском месторождении и о результатах работ в южной части Салаирского района.

Белоключевское месторождение находится, примерно, посредине расстояния между горой Колной и Самойновским месторождением, отстоя от Салаирского рудника, примерно, на 40 км к NNW.

Оно установлено в процессе расшурфовки электроаномалий, полученных по методу Лунсберга.

На поверхности месторождение прослеживается в виде зоны ожелезненных сланцев и баритовой сыпучки. Общая длина его по простиранию 125—170 метров, при чем выклинивание разведочными выработками нельзя считать окончательно доказанным. Средняя мощность на выходе 6,5 м и максимальная 9,5 м. Мощность полосы баритовой сыпучки в среднем 4,5 м и максимальная 5,5 м. По данным 4 проб баритовая сыпучка содержит золото и серебро; цинк, свинец и медь, по данным анализа, отсутствуют.

По двум пройденным в 1931 году скважинам намечается, что в средней своей части месторождение имеет, пережим или на глубину выклинивается. По своему характеру Белоключевское месторождение может быть отнесено к типу полиметаллических, но с повышенным содержанием золота. Последнее несколько отличает его от других полиметаллических Салаирских месторождений, имеющих в зоне окисления, обычно, убогое содержание золота.

В южной части Салаирского района поисковыми работами новых месторождений не установлено. Заслуживает быть отмеченным значительно широкое развитие здесь зон гидротермальных проявлений. По характеру изменения пород и ряду других признаков можно предполагать, что здесь могут быть встречены, главным образом, серно-колчеданные месторождения. Признаки полиметаллического оруденения, в связи с баритом и кварцевыми порфирами установлены пока лишь в одной из осммотренных зон, в зоне у сел. Огневой Заимки. Намечающаяся и в южной части Салаирского района связь полиметаллического оруденения с кварцевыми порфирами заслуживает внимания с точки зрения планирования дальнейших поисков на полиметаллы.

Ближайшие задачи геолого-разведки в Салаирском районе.

Ближайшими задачами геолого-разведочных работ на Салаире являются следующие:

1) Скорейшее разрешение вопроса о возможности экономически выгодного использования в условиях Салаира убогих полиметаллических руд.

Особо благоприятное положение Салаирских месторождений по отношению к Беловскому цинковому заводу и начатому постройкой Кемеровскому цинковому заводу и намечающиеся значительные запасы цинка в месторождениях убогих руд Салаира, обуславливают актуальность этой задачи.

2) Разведка к югу и на глубину месторождения „Кварцитовая сопка“, в целях расширения запасов убогих руд, а равно и в целях поисков участков с более богатым оруденением.

3) Разведка на глубину Соймоновского месторождения, в целях перевода запасов категории С в категорию А и В, а равно и в целях расширения дальнейших его перспектив.

4) Разведка горными работами Троицкого месторождения—в целях перевода запасов категории С₁ в категорию А и В.

5) Разведка оруденелых пород верхних горизонтов месторождения Второго рудника (в пределах от гор. 34.1 до гор. 100.3 м).

9) Выявление убогих руд, оставшихся в целиках Третьего рудника и прослеживание месторождений Третьего рудника ниже старых горных работ до выклинивания.

7) Дальнейшая разведка Белоключевского месторождения и продолжение поисковых работ в западной и южной частях Салаирского района, с применением, для освещения зон гидротермальных проявлений, электро-разведки. В южной части Салаирского района первоочередным объектом для электро-разведочных работ должны быть зоны гидротермальных проявлений, известные вблизи с. с. Боровушки, Ивановки, Казанцевой, Тюхтиха, Сгневой Заимки и др.

В западной части Салаира необходимо геолого-поисковым осмотром охватить площади проявления оруденения в районе сел. ст. Суседово и другие, отмечаемые в архивных материалах по Салаиру и осмотру до сих пор не подвергавшиеся. Ряд площадей под поиски, благоприятных по общегеологическим предпосылкам, предполагает выделить геолог ЗСГРТ Б. Ф. Сперанский, обрабатывающий в настоящее время материалы производимой им на Салаире десяти-верстной геологической съемки.

Г. С. Лабазин.

ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДЫ ХАКАССКО-МИНУСИНСКОГО РАЙОНА.

1. По горным системам, граничащим с Минусинской котловиной, в пределах которой, главным образом, расположены железорудные м-ния Хакасско-Минусинского р-на, их можно подразделить на три основные группы: а) м-ния Западного Саяна; б) м-ния юго-западных отрогов Восточного Саяна и в) м-ния юго-восточных и восточных отрогов Кузнецкого Алатау.

А. Месторождения Западного Саяна.

1. Абаканское м-ние. М-ние находится в Таштыпском районе Хакасской автономной области, примерно, в 190 км к ЮЗ от ст. Абакан Томской ж. д. От ст. Абакан до ст. Таштып по левому степному берегу р. Абакана проложена хорошая, ровная дорога, вполне пригодная для автотранспорта с общим протяжением 165 км, а от села Таштып до самого м-ния идет типичная горнотаежная дорога, пересекающая высокие перевалы и сильно размываемая горными ключами; ее протяжение 25 км.

Самое м-ние расположено на высоком (800—900 м над уровнем моря) скалистом хребте-водоразделе между двумя короткими бурными горными речками Рудной и Средней Кеней, омывающими месторождение и впадающими в 4 км к Ю от него, слева, в реку Абакан.

Со времени открытия м-ния (первое описание его относится к 1856 г.) оно не раз привлекало к себе внимание различных предпринимателей, выстроивших на его рудах в 1867 г. Абаканский железоделательный завод. Для нужд завода добывались, главным образом, чистые, не содержащие вредных примесей, особенно сульфидов, руды. Добыча велась небольшими открытыми работами; сортировка руд производилась ручным способом. Перед загрузкой в домну, руды подвергались предварительному обжигу. Завод просуществовал с большими перебоями до 1926 г., в котором был, по постановлению СКСНХ закрыт и ликвидирован. Добыто руд за все время существования завода ничтожное количество.

Систематическое изучение м-ния началось с 1917 г., и шло с перерывами до 1930 г. когда были поставлены детальные геолого-разведочные работы с производством глубокого колонкового бурения и т. п.

М-ние приурочено к крупной крутой сбросовой трещине, отделяющей древнюю толщу кембрийских эффузивных и осадочных пород (порфиритов, их туфов, песчаников и известняков) от более молодой толщи девонских эффузивов. Вдоль сбросовой трещины, местами, выступает гипабиссальная интрузия кварцевых альбититов, с внедрением которой, происходившим по этой трещине, связано и возникновение железорудных месторождений, образованных растворами, выделенными этой интрузией.

Рудные тела залегают в кембрийских породах, примерно, согласно с простиранием этих пород. Наиболее крупное рудное тело имеет форму линзы, вытянутой в ЮЗ—СВ направлении, круто падающей на СЗ. Падение непостоянно и колеблется от почти отвесного до б. и м. пологого (55°). Длина линзы 845 м, мощность колеблется от 75 до 10 м (пережим в средней ее части). Глубина распространения линзы от 75 м у краев до 400 м в средней части. Второе крупное рудное тело, расположенное близ первого, имеет сложную форму линзы-штока, разветвляющуюся у поверх-

ности на два как бы самостоятельных рудных тела с размерами (грубо) 120×40 м и 120×60 м. Второе тело круто падает на Ю и распространяется в глубину до 400 м, плавно выклиниваясь. Третье рудное тело—рг. Дальний, линзочка весьма небольших размеров, самостоятельного значения не имеет. Все рудные тела м-ния резко ограничены от вмещающих пород. Руды Абаканского м-ния отличаются высоким содержанием железа и сравнительной выдержанностью минералогического состава. Из рудных минералов, в порядке преобладания, встречаются: магнетит, гематит и сидерит. Из скарновых, чаще всего встречаются: хлорит, амфибол, кальцит (очень распространен) и кварц. Из сульфидов преобладает—пирит, в подчиненном количестве встречаются пиротин и халькопирит (весьма редко).

Для м-ния характерно, почти, полное отсутствие окисленных руд, т. к. в выходах на поверхность мы, почти везде, наталкиваемся на первичные руды, проникнутые в той или иной степени сульфидами. Загрязнение руд сульфидами значительно и руды, несомненно, потребуют обогащения. Пробы руд для опытного обогащения взяты и обрабатываются в настоящее время Сиб. филиалом Механобра.

Химический состав руд различных участков м-ния показан на таблице 1, на которой даны анализы проб, взятых из поверхностных участков, а также анализы проб, взятых из кернов некоторых буровых скважин.

Т а б л и ц а 1.

№№ по порядку	Наименование пробы	Характер пробы	Химический состав в %												Потери при прокаливании
			SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Fe pg	Fe скарн	Fe общее	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	S	P ₂ O ₅	
1	Канав. I (линза)	Ср. проба из кан.	22,28	20,95	41,11	—	—	45,02	8,09	1,16	1,29	0,21	0,33	0,14	4,36
2	Канав. III (линза)	Ср. проба из канавы	13,40	12,26	66,43	—	—	56,00	3,33	0,86	0,43	0,21	0,06	0,18	3,23
3	Канав. IV (линза)	Ср. проба из канавы	21,00	12,69	51,66	—	—	46,00	6,35	0,68	0,58	0,21	0,15	0,46	6,06
4	Бур. скв. № 1 (линза)	Пересчет 27 анализов	15,57	21,71	29,78	38,24	1,79	40,03	—	—	—	—	2,18	—	—
5	Бур. скв. № 2 (линза)	Пересчет из 10 анализов	9,62	22,31	63,21	61,47	0,62	62,09	—	—	—	—	2,11	—	—
6	Бур. скв. № 4 (линза)	Пересчет из 13 проб	8,67	28,47	49,91	57,76	0,29	58,05	—	—	—	—	2,62	—	—
7	Сред. проба по линзе—штоку из ряда разв. канав.		13,68	—	—	53,06	—	—	—	—	—	—	0,05	—	—

Из этой таблицы видно, что содержание сульфидов с глубиной возрастает (нужно сопоставить данные анализов проб из поверхностных выработок и из кернов скважин).

Запасы м-ния довольно значительны:

A+B—12.500.000 т и C₁—2 17.500.000 т, а всего—30.000.000 т. Запасы эти исчислены из данных разведочных и магнитометрических работ.

Для завершения разведки м-ния необходимо пробурить в 1932 г. минимум 3500 м буровых скважин. По 1/I—32 г. пробурено только 1739,75 м.

2. Железистые кварциты.

При десятиверстной геологической с'емке Западного Саяна, проведенной в последнем десятилетии геологом И. К. Баженовым, им были обнаружены в различных участках этой обширной горной страны оригинальные ожелезненные породы, изредка даже железные руды, названные им „железистыми кварцитами“. В 1930 г. Зап. Сиб. ГРУ провело здесь ряд геолого-поисковых и геолого-разведочных работ. Возможность обнаружения в Западной Сибири крупного железорудного района, да еще района, м-ния которого имеют пластовый характер (кварциты), представлялась тогда весьма вероятной. К сожалению, этот новый район не оправдал возлагаемых на него надежд.

На огромной площади от правобережья р. Енисея до верховьев р. Абакана, сложенной древними метаморфизованными изверженными и осадочными породами (серицито-хлоритовыми сланцами) собранными в крупные крутые складки, намечаются три, примерно, параллельных полосы, разделенных друг от друга расстояниями не свыше 20 км, в пределах которых беспорядочно разбросаны самой разнообразной величины линзовидные, иногда сильно напоминающие пласты, залежи „железистых кварцитов“. Северная, Джойская полоса вытягивается вдоль р. Джоя, левого притока р. Енисея. Средняя проходит по водоразделам между системами р. Джебаша, правого притока р. Абакана и р. Кантегира, левого притока р. Енисея. Южная, Кантегирская полоса вытягивается вдоль р. Кантегира.

Полосы образованы наличием в толще серицито-хлоритовых сланцев крупных антиклинальной и синклинальной складок, к крыльям которых приурочивается железоруденение. Наиболее хорошо обследована Джойская полоса, в пределах которой были поставлены площадные магнитометрические изыскания и, даже, поверхностные геолого-разведочные работы. Средняя и южная полосы были покрыты геолого-поисковыми работами с применением маршрутной магнитометрической с'емки. В результате работы было установлено следующее:—1) Содержание железа в „железистых кварцитах“ в подавляющем большинстве случаев мизерно—10—15% и следовательно, эти образования не м. б. отнесены в настоящее время к железным рудам; 2) линзы (пласты) кварцитов не имеют значительных размеров, быстро выклиниваясь, как по простиранию, так и по падению; 3) простая магнитометрическая с'емка не м. б. в дальнейшем с успехом применима к поискам подобных образований, т. к. преобладающим рудным минералом является гематит, магнетит же сопутствует ему не всегда, притом в незначительных количествах.

Только в пределах южной, Кантегирской полосы были обнаружены в ряде мест крупные валуны богатых железом красных железняков, что, впрочем, еще не говорит за наличие здесь крупных рудных залежей, т. к. отдельные крупные глыбы богатых железом „кварцитов“ попадались при геолого-поисковых работах и в пределах других полос.

Генезис „железистых кварцитов“ вопрос д. с. п. спорный. И. К. Баженов и Г. П. Болгов, работавший в Средней и Южной полосах, относят их к типу метаморфизованных осадочных образований, имеющих пластовый характер, но разбитых множеством сбросов. Напротив, посетивший в 1930 г. геолого-разведочные работы, производившиеся в Зап. Саяне, проф. М. А. Усов и также И. В. Дербиков, работавший в Джойской полосе, объясняют появления железистых минералов метасоматическими процессами, захватившими большую площадь, но не давшими крупных концентрированных скоплений рудных минералов. Во всяком случае, каково-бы ни было происхождение этих образований, их разбросанность и

убогое содержание в них железа заставляют смотреть на этот район, как на непромышленный.

Б. Месторождения юго-западных отрогов Восточного Саяна.

1. Ирбинские м-ния.

М-ния расположены в Курагинском районе Зап. Сиб. Края, близ деревень Большой и Малой Ирбы, примерно, в 100 км к СВ от гор. Минусинска, с которым они соединены хорошей, ровной дорогой.

Известны м-ния с давнего времени. В 1734 г. на рудах этих м-ний был выстроен первый в Сибири примитивный железоделательный заводик, просуществовавший до 1829 г., т. е. почти столетие. М-ния неоднократно обследовались и даже подвергались небольшой разведке (поверхностной), но, как и на Абаканском м-нии, систематическое изучение началось совсем недавно—в 1930 г. Под общим названием Ирбинских объединена группа м-ний, вытянутых вдоль, примерно, меридионального 5 км контакта кварцевых сиенитов (порода из семейства гранитов) и претерпевших контактовые изменения эффузивов (фельзитов, порфиров и их туфов). Встречаются кое-где в районе м-ний и известняки. М-ния относятся к типу контактометасоматических будучи образованы растворами, выделенными при интрузии кварцевых сиенитов.

Вдоль описанного только что контакта с юга на север располагаются пять м-ний, имеющих характер невысоких куполообразных возвышенностей с крутыми западными и сравнительно пологими восточными склонами. Это горы—Гранатовая, Рудная, Свинцовая, Железная и Безымянная (Шарапова). Наиболее интересными как по своим возможным запасам, так и по качествам руд являются м-ния гор Гранатовой и Железной. Наиболее сложным по своему строению является м-ние горы Свинцовой, запасы которой к тому-же представляются неособенно значительными. М-ния гор Рудной и Безымянной самостоятельного значения не имеют.

Рудные тела Ирбинских м-ний имеют в большинстве случаев форму линз-штоков, реже, линз, вытянутых вдоль контакта с преобладающим падением на З. Размеры многочисленных рудных тел здесь, за недостатком места, не приводятся. Некоторые из них достигают, впрочем, значительной величины 350 × 40 м (г. Гранатовая) и т. д.

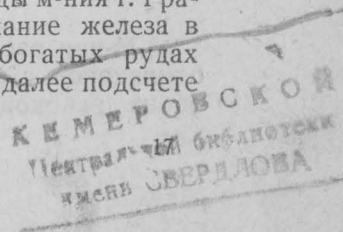
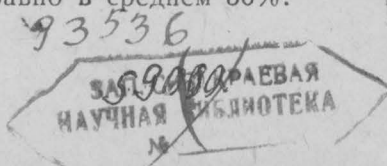
На глубину и только двумя неглубокими буровыми скважинами, пока, разведано лишь одно из рудных тел месторождений горы Железной. Остальные м-ния на глубину не разведывались.

Рудные тела окаймлены, обычно, довольно широкими поясами скарнов и скарнированных пород, причем скарнированы и интрузивные (слабее) и эффузивные (резче) породы. Особенно заметна скарнизация при контактовой части интрузивного массива на г. Гранатовой. Из скарновых минералов, чаще всего, встречаются: гранат, эпидот, актинолит, кварц и кальцит.

Рудные минералы: магнетит и, в подчиненном количестве, гематит. Кое-где (Гора Свинцовая, южный участок) магнетит почти нацело замещен гематитом.

Минералогический состав руд в пределах отдельных м-ний довольно однообразен. Из сульфидов, пока, обнаружены пирит и халькопирит (халькопирит очень редок).

Особенно высоким содержанием железа отличаются руды м-ния г. Гранатовой, в которых оно колеблется от 50 до 70%. Содержание железа в рудах м-ния г. Железной колеблется от 45 до 55%. В богатых рудах г. Свинцовой, которые пока только и учтены в приводимом далее подсчете запасов, содержание железа равно в среднем 50%.



Полный анализ одной из средних проб, взятых на м-нии г. Свинцовой в 1930 г. дал следующие результаты:

1) Fe общее —	53,02%	7) CaO —	7,96%
2) FeO	17,97	8) MnO	0,36
3) Fe ₂ O ₃	55,74	9) S	0,04
4) SiO ₂	13,80	10) P ₂ O ₅	0,14
5) Al ₂ O ₃	1,00	11) ZnO	0,68
6) MgO	1,20		
Всего			98,89%

Примесь сульфидов в рудах поверхностных частей м-ний ничтожна, но на глубине руды д. б. сернистыми, на что указывает ряд косвенных признаков. Интересно отметить наличие окислов цинков в рудах м-ния горы Свинцовой. Между прочим, скважина, пройденная на г. Железной и пересекающая одно из рудных тел этого месторождения на глубине 75 м, показала в рудах малую примесь сульфидов. Напротив, на м-нии г. Гранатовой на сравнительно небольшой глубине (30 м) штольня № 1, заложенная в 1931 году, вскрыла значительно загрязненные сульфидами руды.

Запасы Ирбинских м-ний исчислены на основании данных магнитометрической с'емки, причем в процессе этой с'емки особое внимание было уделено определению глубины распространения и падения рудных залежей с применением некоторых, несложных по существу, новых приемов, частично проверенных буровой разведкой Абаканского м-ния.

Запасы эти таковы:

1) г. Гранатовая	21.800.000 т.
2) г. Рудная	450.000 т.
3) г. Свинцовая (богатые руды)	7.000.000 т.
4) г. Железная	13.000.000 т.
5) г. Безымянная (Шарапова)	150.000 т.

Всего . . 42.000.000 тонн.

Подсчитывать запасы каким-либо иным способом, пока за отсутствием данных не представляется возможным. Категория, к которой м. б. отнесены эти запасы С_{1—2}.

Весьма характерно для всей группы м-ния часто наблюдаемое перекрывание рудных тел языками, отходящими от интрузивного массива и, даже полное отсутствие у некоторых тел выходов на поверхность.

Учитывая густое расположение рудных тел вдоль одного и того же основного контакта и значительную разницу в высотах отдельных м-ний, можно предполагать о наличии наряду с известными нам рудными телами и ряда глубоко залегающих рудных тел. Наличие таких тел может быть проверено точными магнитометрическими наблюдениями, как на самих м-ниях, так и на промежуточных между ними участках. Не исключена возможность обнаружения их при глубоком разведочном бурении. Есть данные, говорящие за присутствие рудных тел и в самом материнском для них интрузивном массиве.

Такие случаи имеют место на м-нии г. Гранатовой, причем магнитометрические наблюдения указывают на возможность большого объема одного из таких рудных тел.

2. Нижне-Кизырские м-ния.

М-ния расположены в ближайшем соседстве с Ирбинскими и имеют одинаковое с этими последними происхождение. Геологическое строение обоих районов не имеет существенных отличий. М-ния разбросаны по

обоим берегам р. Кизыра, правого притока р. Тубы, впадающей справа же в р. Енисей. В 1931 г. магнитометрической съемкой охвачена небольшая группа рудных тел, расположенных на правом берегу р. Кизыра. Запасы исчислены в 2.900.000 т руды. Известны эти рудные тела давно, чуть ли не с того же времени, что и Ирбинские м-ния.

3. Прочие м-ния.

В эту группу можно отнести целый ряд крайне слабоизученных, а подчас и известных только из заявок местных жителей, железорудных м-ний, провизорно связанных с металлоносными интрузиями Ирбинского типа, широко распространенными в югозападных предгорьях Восточного Саяна *). Это железистые сланцы р. Сыды, правого притока р. Енисея; м-ния магнитного железняка близ прииска Казано-Богородского; аналогичные м-ния в верховьях р. Сисима (г. Железная, район прииска Предтеченского и др. точки); Гремячкинское м-ние магнитного железняка в верховьях р. Кизыра и много других, заявки на нахождение которых особенно участились за последнее время.

В. М-ния юговосточных и восточных отрогов Кузнецкого Алатау.

1. Тейские м-ния.

Сюда относятся несколько железорудных м-ний, обнаруженных в 1930 г. и 1931 г. в юговосточных отрогах Кузнецкого Алатау, примерно, на границе Горной Шории и Хакасии и на хребтах — водоразделах для левых притоков р. Абакана — р.р. Теи, Б. и М. Еси, Аскиза и левых притоков р. Томи — р.р. Тузук-су и Шор-су.

Подступы к этой гористой местности незатруднительны, т. к. долины р.р. Теи и Б. и М. Еси имеют пологое падение и достаточно широки. Расстояние от вершины р.р. Б. и М. Еси и Теи до их устья, т. е. до Абаканской степи, не превышает 100 км.

В 1931 г. в вершине р. Теи на обращенных к ней склонах гольца „Абагас“ была обследована геолого-поисковыми маршрутами и заснята общей магнитосъемкой сравнительно небольшая площадь, в пределах которой было обнаружено восемь отдельных м-ний, расположенных друг от друга на расстоянии, не превышающем 4 км.

Район м-ний сложен метаморфизованными известняками, сланцами, песчаниками и эффузивами (порфиритами, порфирами и их туфами), прорванными во многих местах интрузиями гранодиорита. К контактовым зонам описанных только что пород и гранодиоритов и приурочиваются железорудные м-ния, генетически связанные с гранодиоритовой интрузией. Из восьми открытых в 1931 г. м-ний только шесть детально обследованы магнитосъемкой. Из этих шести м-ний только два разведаны с поверхности (участки I и II).

М-ние участка I — линза, вытянутая в ЮЗ—СВ направлении и крутопадающая на СЗ. Длина линзы 200 м, средняя мощность, примерно, 40 м. Залегает линза в известняках. Глубина распространения провизорно значительная. М-ние участка II — по существу одно крупное рудное тело, имеющее форму штока, резко вытянутого, примерно, в меридиональном направлении и крутопадающего на ЗСЗ. Длина штока 1,0 км.; мощность колеблется от 150 до 250 м. Глубина распространения (данные магнитометрии) от 125 до 300 м. Руды обоих м-ний состоят из магнетита и значительного количества гематита (особенно руды участка I), к которым при-

*) Сюда же относятся железорудные м-ния Ирджинско-Эмиро-Кульчешской группы, расположенные уже за пределами Зап. Сиб. Края.

мешивается актинолит, змеевик, гранат, кальцит, кварц, реже пирит, пирротин и халькопирит.

Руды участка I характеризуются сравнительной однородностью состава и большим содержанием гематита, кварца и сульфидов.

Результаты анализа средней пробы взятой со всего участка, таковы:

1) SiO ₂	29,30	
2) FeO	12,30	
3) Fe ₂ O ₃	42,88	
4) Fe	общее—39,28	
5) Fe pg	39,25	
6) Fe скарн	0,03	Средняя проба взята от 150 проб парциальных, (метровых) взятых из пройденных в 1931 году разведочных канав.
7) CaO	4,45	
8) MgO	4,70	
9) P	нет	
10) Cu	0,42	
11) S	0,14	
12) Mn	0,18	

Руды участка II характеризуются чрезвычайной пестротой состава и значительной примесью змеевика, что видно из приводимого ниже анализа средней пробы, взятой, опять-таки, со всего участка (много MgO):

1) SiO ₂	20,80	7) CaO	6,31	Средняя проба взята от 1200 проб парциальных. (метровых).
2) Fe ₂ O	11,34	8) MgO	12,02	
3) Fe ₂ O ₃	35,36	9) P	следы	
4) Fe общее	33,60	10) Cu	0,32	
5) Fe pg	33,56	11) S	0,13	
6) Fe скарн	0,04	12) Mn	0,23	

Из приведенных анализов можно сказать с уверенностью, что руды разведанных, пока, м-ний не отличаются высоким содержанием железа (39,28 и 33,60%) и несомненно потребуют довольно сложного обогащения. Весьма интересен тот факт, что все они содержат примесь окислов меди (содержание металлической меди в рудах 0,42—0,32%), присутствие которых в верхах м-ний можно объяснить некоторым скоплением их при выщелачивании медь—содержащих сульфидов. Если последующие разведки, особенно колонковое бурение, обнаружат в глубоких частях этих месторождений хоть сколько-нибудь значительное наличие сульфидов меди, то общая оценка м-ний может чрезвычайно сильно измениться в благоприятную сторону.

Пробы руд для опытного механического обогащения взяты и направляются Сиб. Филиалу Механобра.

Запасы м-ний определены магнитометрическим путем. Выражаются они следующими цифрами в тоннах:

1) Участок	I	—	1.600.000	уд. вес	—	4,0
2) "	II	—	75.000.000	"	"	— 3,4
3) "	III	—	750.000	"	"	— 4,0
4) "	IV	—	750.000	"	"	— 4,0
5) "	V	—	675.000	"	"	— 4,5
6) "	VI	—	515.000	"	"	— 4,0

Всего . . . 79.290.000 т.

Категория запасов—C₁—2.

Обследованой в 1931 году площадью далеко не ограничивается вся возможная площадь распространения железорудных месторождений. На-

против, металлоносные интрузии Тейского типа, видимо, широко развиты во всем окружающем Тейские м-ния районе, так как уже сейчас мы располагаем рядом сведений, полученных от охотников-хакассов о нахождении ими свалов железных руд в вершинах р. Аскиза, Б. и М. Еси, а также по р. р. Шор-су, Кам-хол и Тузух-су. По р. Тузух-су были найдены свалы руд и при геолого-поисковых работах 1930 г.

2. М-ния бассейна р. р. Аскиза и Камышты.

В бассейнах р. р. Аскиза и Камышты, левых притоков р. Абакана, известно в настоящее время несколько железорудных м-ний, из которых только одно, расположенное в среднем течении р. Камышты близ улуса хакассов Болганова, было обследовано геологически и магнитометрически. М-ние это состоит из нескольких небольших линзочек и шточков магнетита и гематита, разбросанных по контакту гранитов и древних, сильно метаморфизованных осадочных пород—известняков и кварцитов.

Самостоятельного значения в силу небольших запасов, 45.000 т. руды, м-ние близ улуса Болганова не имеет.

Если неинтересно м-ние близ улуса Болганова, то значительный интерес к себе вызывают верховья р. Камышты и ее притока р. Б. Сыра, а также и верховья р. Аскиза. В настоящее время имеется ряд сведений, поступивших от местного населения, о нахождении железных руд на г. Кара-Сабыс близ улуса хакассов Сипика по р. Б. Сыру; в верховьях Камышты; близ оз. Булан-Куль; на г. Сары-Тау (Сарых-Тах) по р. Кюху, правому притоку р. Аскиза; на водоразделе между р. р. Аскизом и Ней и т. д.

Одно из м-ний—Карасабыское было в 1916 г. осмотрено экспертом фирмы Нобель инж. Мюлером, давшим о нем весьма расплывчатое, но в общем благоприятное заключение.

3. Чебаковские м-ния.

Сюда относится ряд незначительных контактово-метасоматических м-ний, расположенных в восточных отрогах Кузнецкого Алатау в Чебаковском р-не Хакассской Автономной области. Это м-ния: Калиостровское, Подзвездное, Подлунное, Большая Собака, Кузнецовское, Спасское, Попутно-ивановское и Сыстык-Джюль. Все они расположены на высоких гольцах, носящих те же наименования или в долинах высокогорных речек (р. р. Ивановка, Попутная, Сыстык-Джюль, Большая Собака) давно известны и, как показали геолого-поисковые и магнитометрические исследования 1931 г., имеют ничтожные запасы и не имеют самостоятельного значения. Удаленность же их от крупных железорудных м-ний Кузнецкого Алатау окончательно заставляет отнести этот район, по крайней мере на ближайшие годы, к малоинтересным.

4. Железистые конгломераты по р. Тее и ее притокам.

В 1931 г. во время производства геолого-поисковых работ на Тейских м-ниях, производившая эти работы геолого-поисковая партия получила от Тейских хакассов сведения о „железной руде“ на рч. Бейке, правом притоке р. Теи, впадающей в нее в км в 40 ниже Тейских м-ний. „Железные руды“, оказались оруденелым гематитом, конгломератами, мощная толща которых обнажается км в 20 выше устья рч. Бейки. Богатые образцы содержат до 20—30% железа. В 1932 г. здесь будут поставлены небольшие геолого-поисковые и опробовательские работы.

II. Сводка запасов железорудных м-ний района в тысячах тонн.

	A+B	C ₁₋₂	Всего
1. Абаканское м-ние	12.500	17.500	30.000
2. Ирбинские м-ния	—	42.400	42.400
3. Нижне-Кизырское (г. Изых) м-ние . .	—	2.900	2.900
4. Тейское м-ние	—	79.290	79.290 *)
5. Камыштинское м-ние (Балганов улус)	—	45	45
	12.500	142.135	154.635 **).

III. Перспективы района.

Богатая м-ниями ископаемых углей и других нерудных полезных ископаемых Минусинская котловина, окаймленная отрогами горных цепей Западного Саяна, Восточного Саяна и Кузнецкого Алатау, богатых рудными м-ниями, давно привлекает к себе внимание и издавна рассматривается как район благоприятный для развития черной и цветной металлургии.

На обширной территории Хакасско-Минусинского района известно значительное количество железорудных м-ний, из которых наибольшего внимания заслуживают Абаканское в Западном Саяне, Ирбинские в Восточном Саяне и Тейские в Кузнецком Алатау.

Значительное распространение в юго-западных отрогах Восточного Саяна и в юговосточных Кузнецкого Алатау металлоносных интрузий, доказанное с полной очевидностью работами последних лет, наличие в этих районах многочисленных неизученных железорудных м-ний, известных по большей части из заявок старожилов—охотников и т. д., все это говорит за полную возможность значительного расширения железорудной базы этих районов.

Близость железорудных м-ний к углям Минусинской котловины, легкие подступы к ним со стороны котловины, общая благоприятная экономическая конъюнктура Хакасско-Минусинского р-на заставляют считать его вполне созревшим для строительства в нем черной металлургии.

Большим тормозом в скорейшем выявлении сырьевой базы богатейшего Хакасско-Минусинского района является недооценка его перспектив, вызывающая недостаточные вложения средств во все геолого-разведочные работы, производящиеся в этом районе. Особенно это сказывается на геолого-разведочных работах по железным рудам и ископаемым углям, которые д. б. произведены в 1932 г. Объем геолого-разведочных работ, назначенный по этим видам полезных ископаемых, совершенно неудовлетворителен.

От редакции:

*) По имеющимся данным эта цифра может быть увеличена до 85—90 мил. т.

От редакции:

**) В связи с увеличением запасов Тейского м-ния до 90 м. тонн общие запасы железных руд Хакасско-Минусинского района должны быть увеличены до 165.000 тыс. тонн.

КАРТА ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ И УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ Хакасско-Минусинский район

Масштаб 1:2000000

1. Ирбисская группа
2. Изык
3. Тейское
4. Абаканское
5. Калиостровское
6. Спасский гольц
7. Ирджинско-Кульгеская Эмирская группа
8. Баженовский район
9. Сыда
10. Гремячка
11. Сисимское
12. Бейское
13. Тузуксинское
14. Ким-Хол
15. Камьятинское
16. Сырское
17. Аскыско-Неминское



- Условные знаки**
- Железорудные**
- Разведанные
 - Предварительные
 - ▲ Не проверенные
- М-ная угля**
- Угли свободные от мощных наносов
 - Угли под мощными наносами
 - Не исследованные м-ная угля
- Границы Минусинской котловины по Корвину

ЛИТЕРАТУРА

по железным рудам Хакасско-Минусинского Края.

1. 1856. Иванов 3-й. Извлечение из отчета о разведках по нижним притокам Абакана—Горн. журнал, II; 189—195.
2. 1877. Риттер К. Землеведение Азии. Дополнения к III-му том. Семенова и Г. Потапина—СПБ 560—565.
3. 1884. Боголюбский В. Минусинский, Красноярский и Ачинский округа, Енисейской губ. СПб; 15, 34, 37.
4. 1886. Адрианов А. Путешествие на Алтай и Саяны. Записки ЗСОРО, V/III; 2, 116—117.
5. 1887. Анализы железных руд Ирбинского месторождения. Горн. журнал 1, 70.
6. 1891. Клеменц Д. Краткий предварительный отчет об экскурсиях в системе Абакана Зап. ЗСОРО, XI; 10—11.
7. 1893. Богданович К. И. Железородные месторождения Енисейской губ., Изв. О-ва Горн. Инж.; 1893, № 2.
8. 1893. Лабержинский. Железородные м-ния Ирбинской Горнозаводской дачи. Отд. Фондов ЗСГРУ Д. 225, 62—4, 9 стр.
9. 1894. Богданович К. И. О геологических исследованиях в 1883 г. вдоль Средне-Сибирской жел. дороги; (Краткие извлечения из отчетов Сибирских горных партий). Изв. Геол. Ком.; 1894; 229—256.
10. 1894. Коцовский В. Д. Несколько слов об Ирбинской даче и Абаканском заводе—Вестн. Золотопр.; 1894; № 24.
11. 1894. Коцовский В. Д. Обзор Ирбинской дачи в геологическом и горно-промышленном отношении. Труды Томского О-ва Естеств. и врачей; 1894; IV.
12. 1894. Степанов Д. Абаканский чугуноплавильный и железоделательный завод. Вестн. Золотопр.; 1894; №№ 2, 3, 4, 6.
13. 1894. Яворовский П. К. О геологических исследованиях в 1893 г. в северо-восточной части Минусинского округа и в Ирбинской Горнозаводской даче. Горн. журнал; 1894, IV, № 11.
14. 1894. Яворовский П. К. Ирбинская горнозаводская дача.—Изв. О-ва горн. инж. № 1, стр. 58 и № 2, стр. 73.
15. 1894. Яворовский П. К. Горное дело в Западной части Ачинско-Минусинского горн. округа. Горн. журнал; 1; 174.
16. 1895. Боголюбский И. Добыча железа и каменного угля в Восточной Сибири—Вестн. Золотопр.; 1895; № 13.
17. 1895. Фонаков А. Химический анализ руд Абаканского железоделательного завода—Вестн. Золотопр.; 1895; № 2, 4, 6, 9.
18. 1895. Яворовский П. К. Краткий геологический очерк Сев.-Восточной части Минусинского округа по исследованиям 1893 г. (Краткие извлечения из отчетов Сибирских горных партий). Изв. Геол. Ком.; 1895; 195—213.
19. 1896. Степанов Д. Абаканский железоделательный завод. Вестн. Золотопр. 1896; №№ 3 и 6.
20. 1900. Яворовский П. К. Полезные ископаемые в районе Средне-Сибирской жел. доп.—Известия О-ва горн. инж.; 1900; № 6.
21. 1905. Аргентов К. И. Из отчета о геологических исследованиях в Минусинском, Ачинском, Красноярском и Канском уездах в 1905 г. Горн. журн. IV; 211.
22. 1905. Реутовский В. С. Полезные ископаемые Сибири. СПб, том I-й.
23. 1907. Аргентов К. И. Из отчетов о геологических исследованиях в Енисейской губ. в 1905 г. Рудн. Вестн. II; № 2.
24. 1907. Аргентов К. И. „Из отчета о геологических исследованиях в Минусинском, Ачинском, Красноярском и Канском уездах, Енисейск. губернии в 1905 г.“. Горн. журн. IV; 209.
25. 1909. Тиукров М. Р. „Абакан, как путь сообщен. и естественные богатства Абаканского бассейна Минусинского округа“. Журн. О-ва Сибир. инж. № 6.
26. 1911. Богданович К. И. „Железные руды России“ Изв. Геол. Ком. СПб.
27. 1912. „Прекращение деятельности Абаканского чугуноплавильного и железоделательного завода“ В. Л. Радькова-Рожнова. Горн. журн., 1912, т. I-й.
28. 1913. Богданович К. И. „О железной руде и угле из казенной дачи „Абаканская благодать“ Енисейской губ.“, Изв. Геол. Ком.;—1913. прот. 191—192.
29. 1913. Толмачев И., Тихонович Н., Мамонтов В. „Геологическое описание и полезные ископаемые, района проектируемой Южно-Сибирской жел. доп.“ СПб.

30. 1914 Эдельштейн Н. „Отзыв о Каллиостровском м-нии магнитного железняка близ рудника Богом дарованного“ Росс. Зол. О-ва в Ачинском уезде, Изв. Геол. Ком., прот. 235—242.
31. 1916. Мюллер. „Рапорт об обследовании рудных м-ний Минусинского края, произведенном в 1916 г. по поручению фирмы Нобель“. Рукопись в делах отд. фондов Зап. Сиб. ГРТ, лит. О.62—0 Петроград, 1916 г.
32. 1917. Келль Г. Г. „Отчет правления о-ва Южно-Сибирских горных и металлургических заводов“ (рукопись) Бюро учета Геол. Ком. Д. 225, 62—3 матер. № 5.
33. 1917. Рязанов В. Д. „О месторождениях железных и медных руд близ Абаканского завода“. Руд. Вестн.; 1917. № 2, 49.
34. 1917. Усов М. А. „Геологическое строение Абаканского железорудного м-ния Енисейск. губ.“. Томск.
35. 1917. Чураков А. Н. „Отчет об исследованиях на м-ниях железа в Ирбинской горнозаводской даче и в районе Абаканского железоделательного завода“. Изв. Геол. Ком. т. 36. Отчет за 1916 г.; 209—214.
36. 1917. Эдельштейн Я. С. „Отчет об исследованиях медных, железных и золотых м-ний Минусинского и Ачинского уездов, Енисейск. губ.“ Изв. Геол. Ком. 1917 г. 36. Отчет за 1916 г.; 198, 209.
37. 1918. Келль Г. Г. Рудн. Вестник; 1918; № 1—4; ст. 66—67.
38. 1919. Усов М. А. „Геологический очерк м-ний полезных ископаемых, для проектируемого“ развития железоделательной промышленности в Кузнецком и Уральском районах“, (рукопись 1919 г. Урало-Кузнецкого проекта).
39. 1921. Богданович К. И. „Железные и марганцевые руды Сибири“, Труды Института экономич. исслед.; № 1; 16, II. Т. Г.
40. 1921. Бахурин И. М. „О магнитометрической съемке Ирбинского месторождения“, Извест. Геол. Ком. т. 40, № 7; 347.
41. 1922. Буштетт В. А. „Полезные ископаемые Минусинского Края. Материалы к изучению полезных ископаемых Сибири“. Вып. I-й. Томск, Сибпромразведка.
42. 1922. Слесарев П. А. „Технический отчет о работах Абаканской разведочной партии, за период с 1-го июня 1921 г., по 1-е июня 1922 г. Отд. Фондов ЗСГРУ Д. 225 62—3. Матер. № 8 и 12.
43. 1922. Блуменау А. „Записки об Ачинско-Минусинской дороге и ее районе“. Новониколаевск; 40—43.
44. 1923. Кобзарь В. К. „Абаканский железоделательный завод и его современное состояние“ Матер. по горно-экономическому исследованию Минусинского края. Отд. Фондов ЗСГРУ Д. 25. 62—3; мат. № 10; 11 стр.
45. 1923. Слесарев П. А. „Краткий предварительный отчет по работам Абаканской горно-разведочной партии за 1921—1922 г.“. Отд. фондов ЗСГРУ д. 225. 62—3, мат. № 8, 19.
46. 1923. Эдельштейн Я. С. „Тектоника и полезные ископаемые Сибири“ Изв. Геол. Ком.; т. 22, № 1.
47. 1924. Федорович И. И. „Железорудные районы Сибири“. Матер. Госплана, кн. I. Перспективы хозяйства Сибири.
48. 1925. Эдельштейн Я. С. „Заметки о железорудных м-ниях Минусинского края“; Вестн. Геол. Ком. I, № 1.
49. 1926. Мейстер А. „Металлические полезные ископаемые СССР“ М. ГИЗ.
50. 1826. Обручев В. А. „Месторождения железных и марганцевых руд в Сибири и их промышленное значение“.—Труды Комиссии по металлу при Госплане СССР; № 6. (№ 18 списка).
51. 1926. Реутовский В. С. „Полезные ископаемые Минусинского уезда“, Отд. Фондов ЗСГРУ д. 0.62—0. матер. № 39; 174.
52. 1927. Кондратьев В. И. „Отчет по магнитометрическим работам в 1927 г. в Хакасском округе Сибкрая“. Отд. фондов ЗСГРУ д. 25, 62—3. Матер. № 25—6.
53. 1927. Косованов В. П. „Горнозаводская промышленность Приенисейского края“. Б-ка Приенисейского краеведа; № 22, 1—18.
54. 1927. Серк А. Ю. Железо. Годовой обзор минеральных ресурсов СССР на 1925—26 г.г., т. I-й, 193, Геол. К. Т.
55. 1929. Булытников А. Я. „Геологические исследования в Нижне-Кызырском районе Минусинского округа“, Извест. Зап.-Сиб. Отд. Геол. К-та, т. IX, в 2, Томск, 1929 г.
56. 1929. Кузнецов Ю. А. „Геологическое строение Абаканского железорудного м-ния“, Изв. ЗСОГК; т. IX; в 3, Томск. 1929 г.
57. 1929. Кузнецов Ю. А. „Геологический очерк Камыштинского железорудного м-ния“, Томск, 1929; Изв. ЗСОГК; т. VII в 3.
58. 1930. Болгов Г. П. „Отчет о работах в Баженовском железорудном районе Западного Саяна летом 1930 г.“. Отд. фондов ЗСГРТ Д. 225, 62—92, 72 стр.
59. 1930. Васильев А. А. „Технико-экономический отчет по работам Ирбинской геолого-разведочной партии в 1930 г.“. Отд. фондов ЗСГРТ. Дело 225, 62—4, 18.

60. 1930. Свитальский Н. И. Черные металлы. „Состояние минерально-сырьевой базы промышленности СССР“ (на правах рукописи). Материалы к докладу ГГРТ Совету Народных Комиссаров.
61. 1930. Усов М. А. „Отчет о поездке в полевые партии ЗСГРУ по исследованию железорудных районов Сибкрая в июле—августе 1930 г.“. Отд. фондов ЗСГРТ, Дело 225. 62—0. Матер. № 9; 12 стр.
62. 1930. Чураков А. Н. „Докладные записки, представленные в комиссию по Урало-Кузнецкой проблеме, назнач. приказом Н-ка ГГРУ 27/XI—1930 г. О желательности поисков новых м-ний железных руд в южной части Средней Сибири; Отд. фондов ЗСГРТ. Д. 225. 53.
63. 1931. Баженов И. К. „Отчет о полезных ископаемых Зап. Саяна“. Рукопись, доставленная автором. Томск 1931 г.
64. 1931. Васильев А. А. „Предварительный отчет о геолого-разведочных работах, произведенных в 1930 г. на Ирбинском желез.-рудн. м-ниях“. Рукописи в делах отд. фондов ЗСГРТ.
65. 1931. Филатов К. С. „Докладная записка о состоянии работ Ирбинской комплексной партии Хак. Мин. Базы. Зап.-Сиб. РайГРТ на I/X—31 т.“. (Рукопись в делах Базы).
66. 1931. Булытников А. Я. „О м-ниях железа в Чебаковском золотоносном районе Кузнецкого Алатау“. Вестник ЗСГРУ № 2, стр. 26—29.
67. 1931. Вологдин А. Г. „Тубинско-Сисимский район Приенисейского края. Отчет о геологических исследованиях 1924—1928 г.“. (Рукопись стр. 223—243 в делах отд. фондов Хак. МинБазы).
68. 1931. Дербиков И. В. „Тейское железорудное м-ние“ (предварительные данные), Вестн. ЗСГРУ, № 2, стр. 46—48.
69. 1931. Баженов И. К. и Кюз А. К. „О новом железорудном м-нии в вершине р. Теи, в Кузнецком Алатау“, Вестн. ЗСГРУ; № 3, 1931 г., стр. 46—55.
70. 1931. Филатов К. С. Абаканское железорудное м-ние (результаты геолого-разведочных работ 1930—31 г.). Вестн. ЗСГРУ 1931 г. № 3, стр. 35—42, г. Томск.
71. 1931. Васильев А. А. „Железорудные ресурсы Зап.-Сиб. края и состояние работ по их изучению“. Вестн. ЗСГРУ, 1931 г., № 1.
72. 1931. Дербиков И. В. „Отчет о поисково-разведочных работах 1930 г. на Северной (Джойской) полосе железорудного месторождения в Зап. Саяне“. Отд. фондов ЗСГРТ. Дело 225. 62—92, 50 стр.
73. 1931. Чураков А. Н. „Теоретические предпосылки для поисков новых м-ний железных руд в южной части Средней Сибири, 12 стр. Отд. фондов ЗСГРТ. Д. 225, 53—0.
74. 1931. Васильев А. А. „Геолого-промышленный очерк железорудных районов Зап.-Сиб. края“. Отд. фондов ЗСГРТ.
75. 1932. Староверов Л. Д. „Чебаковские железорудные м-ния“ (отчет о работе 1931 г.), Минусинск, 1932 г. Рукопись в делах отд. фондов Хак. Мин. Базы.
76. 1932. Савватеев Д. И. „Предварительный отчет о работах Ирбинской магнитометрической партии за 1930—1931 г.“. Минусинск 1932 г. Рукопись в делах отд. фондов Хак. Мин. Базы.
77. 1932. Баклаков. Некоторые обоснования к постановке геолого-поисковых работ в ЮВ части Кузнецкого Алатау—Вестник ЗСГРТ 1932 г. № 1.

К. С. Филатов.

О МЕСТОРОЖДЕНИЯХ БОКСИТА В САЛАЙРСКОМ РАЙОНЕ.

Присутствие бокситов на территории Западной Сибири было впервые установлено только в 1930 году. Валуны и гальки боксита в 1930 году были найдены геологом Лабазиным на западной окраине Салайрского кряжа близ селения Жуланихи быв. Барнаульского округа. Бокситовая галька была встречена здесь вместе с гальками бурого железняка и оруденелых метаморфических сланцев в русле небольшого ручья Жуланихи. Химический анализ боксита, произведенный в 1930. году центральной лабораторией ГГГУ, показал такие результаты: SiO_2 —2,03%, Fe_2O_3 —22,78%, Al_2O_3 —44,41%, TiO_2 —2,99%, CaO —следы, MgO —следы, п.пр 27,21%, < 99,42%. По составу, следовательно, Жуланихский боксит должен быть отнесен к разновидности бедных кремнекислотой сильно железистых бокситов.

Понятно, что находка бокситов в Салайрском районе вызвала должный интерес у соответствующих учреждений, в результате чего в летний период 1931 года были поставлены в Салайрском районе поисковые работы.

Поисковые работы первоначально были поставлены в двух пунктах: 1) в районе сел. Огневой Заимки у ж. д. станции Черепаново и 2) в районе селения Жуланихи. Район сел. Огневой Заимки, в котором бокситы не были известны, был намечен под поиски Зап. Сиб. ГРТ на основании некоторых геологических предположений.

В августе месяце, после неудачных поисков, работы в этом районе были прекращены и с этого времени партия развернула более широкие поиски в районе сел. Жуланихи и на площадях к югу от селения. В результате работ в районе сел. Жуланихи более или менее систематическим геологическим осмотром была покрыта площадь в общем около 500 кв. км.

Границами охваченной поисками площади с южной и восточной стороны являются, примерно, река Чумыш и правый приток ее река Сунгай, с северной же и западной сторон—ломаная линия, проходящая через сел. Сорокино, Казанцево и Жуланиха. Кроме того, партий был проделан ряд поисковых маршрутов и вне этой площади:—маршруты по рекам Тогулу, Сунгаю, Чумышу, вниз от селения Сорокино и др.

Сведения о геологии района.

Геологическое строение района работ, вследствие малой обнаженности коренных пород, представляется недостаточно ясным. Мы имеем здесь лишь редкие обособленные выходы зеленокаменных метаморфических пород и кристаллических известняков, уязать которые какой-либо общей схемой о строении района пока не представляется возможным.

Производивший в этом районе десятиверстную съемку геолог П. П. Гудков считает, что доминирующую роль в строении района играют кембрийские (?) известняки. Геолог Б. Ф. Сперанский наоборот значительно большую роль в этом отношении приписывает метаморфическим зеленокаменным породам, а известняки считает подчиненными этим последним.

По составу зеленокаменные породы, согласно наших наблюдений, относятся, главным образом, к метаморфическим породам среднего состава—порфиритовым туфогеновым породам, аркозовым песчаникам и, реже, к

эффузивам (?) Сравнительно редко встречаются в районе зеленые и темно-серые глинистые сланцы.

Салаирский кряж, в пределах ближайших к району сел. Жуланихи своих частей, сложен, главным образом, зеленокаменными метаморфическими породами. В центральной его части на водораздельной площади рек Аламбая, Тогула и Сунгая среди этих зеленокаменных пород выступают довольно крупными пятнами габбро, змеевики и гориблендиты. Общая, занятая здесь выходами этих пород, площадь около 60 кв. клм. Несколько ближе к сел. Жуланиха П. П. Гудковым отмечаются выходы порфиров и глубинных пород кислого (среднего?) состава.

В пределах обследованной систематическими поисками площади довольно широким распространением пользуются зоны осветленных и окрашенных окислами железа и марганца сланцев, и, совместно с ними встречающихся, различно окрашенных охр и глин.

Среди этих зон, обычно, в большом количестве встречаются кварцевые прожилки, часто пористые и бурожелезистые; в результате выщелачивания серного колчедана.

Сравнительно реже наблюдаются в них отдельные небольшие гнезда бурого железняка и гидрогематита и полосы сильно ожелезненных сланцев и вторичные кварциты.

Присутствие зон установлено к настоящему времени в следующих пунктах:

У селений Жуланихи, Афониной, Казанцевой, Боровушки, Ивановки, Тяхта, Ларионовой, Тюхтихи, а также и в ряде других мест.

Простираение зон, обычно близкое к меридиональному, что говорит о приуроченности их к системе более или менее параллельных тектонических разломов или полос смятия.

Последнее подтверждается присутствием в некоторых зонах отчетливо выраженных, примерно меридионально идущих, сбросовых трещин.

Общий характер изменения пород в пределах всех осмотренных зон, присутствие вкрапленности серного колчедана и прожилков кварца и намечающаяся связь их с вторичными кварцитами и тектоническими нарушениями, все это говорит о том, что проявление их обусловлено действием гидротермальных процессов.

Аналогичное этому мнение было высказано и геологами Гудковым и Коровиным, впервые осмотревших некоторые из отмеченных зон.

Учитывая довольно широкое проявление в зонах бурых железняков, Гудков и Коровин впервые высказали мнение о возможности встречи здесь и месторождений серного колчедана.

Это предположение в настоящее время до некоторой степени уже подтверждено фактом нахождения кусков сплошного серного колчедана в соседстве с зоной измененных пород у селения Ивановки.

Необходимо отметить факты, которые как бы говорят и о возможности встречи в пределах этих зон и полиметаллического оруденения.

1) В пределах зоны у сел. Огневой Заимки установлено присутствие, несущих следы полиметаллического оруденения, баритов.

2) Кусок жильной кварцево-альбитовой породы со вкрапленностью крупно-кристаллического свинцового блеска найден в 1930 году вблизи зоны измененных пород у селения Казанцевой.

Основные результаты работ 1931 года.

В результате геолого-поисковых работ Салаирской бокситовой партии найдено было первое в Салаирском районе коренное месторождение боксита и установлено присутствие бокситовой гальки в целом ряде новых точек.

Галька боксита была обнаружена в следующих местах: вблизи селений Казанцево, Афонино, в целом ряде точек по реке Чумышу на участке между селениями Тяхта и Тюхтиха, по реке Мостовой и по левому ее притоку речке Ларихе, у сел. Филиппово—в 30 км от сел. Тюхтихи вниз по реке Чумышу, по реке Аламбаю на участке от устья его и до селения Кокорского. Кроме того, сильно железистые бокситоподобные по структуре образования установлены на Иродовом и Тягунском приисках.

Также как и у сел. Жуланихи почти во всех этих пунктах гальки боксита были встречены или в пределах самих зон измененных пород или в недалеких от них расстояниях. В последнем случае они, как и обычно сопровождались гальками осветленных и ожелезненных пород развитых в зонах.

По своему характеру бокситы во всех новых точках довольно однородны; повсюду они обладают отчетливо выраженной оолитовой структурой и, обычно, сильно железисты; менее железистые, как-бы обезцвеченные, бокситы установлены лишь у селения Афонинной. Последние, по данным химического анализа, показали и сравнительно высокое качество.

Поисковые горно-буровые работы были поставлены лишь в двух пунктах: у селения Жуланихи и у сел. Тюхтихи. Остальные, вновь установленные, точки, в силу недостатка у партии буровых комплектов освещены не были.

Буровые скважины и расчистки, проведенные в пределах долины Жуланихинского ручья, показали, что гальки и валуны боксита развиты на всех имеющихся здесь шести террасах, при чем намечается, что количество галек боксита, а равно и размеры отдельных галек, в общем тем больше, чем выше расположена терраса. Количество боксита в пределах отдельных участков верхней террасы составляло до 30—35% от всей массы россыпи, при мощности последней 0,7 м. Размеры отдельных имеющихся в русле ручья валунов боксита достигают в поперечнике 0,2—0,5 м. Некоторые валуны имеют угловатую плитообразную форму. На одной из нижних террас (1-ой (?), 2-ой (?) снизу) крупными глыбами боксита, достигающими в поперечнике до 1 м, занята сплошь небольшая, слабо возвышенная площадь. Промежутки между глыбами боксита выполнены глинистой бокситоподобной массой. При разбивании отдельные глыбы распадались на плитообразные куски. Проведенные каналы встретили здесь под бокситами обычные речные отложения.

Такое большое развитие галек и валунов боксита в долине ручья Жуланихи делало особенно интересными, в отношении поисков коренных месторождений боксита, водораздельные площади между Жуланинским ручьем и ближайшими к нему—речкой Мишихой—на востоке и рекой Мостовой—на западе. На этих площадях и был пройден партией ряд поисковых скважин, к сожалению, не давших определенных результатов. Несмотря на то, что глубины скважины были до 30 и больше метров, ни одна из них не достигла коренных пород и все они были остановлены в наносах. Таким образом, основная задача поисков для этой наиболее интересной точки района в 1931 году осталась не разрешенной.

Коренное месторождение боксита (Тюхтинское) установлено на правом берегу речки Тютихи, в 3-х км выше впадения ее в реку Чумыш. От наиболее крупного, ближайшего к нему, сел. Сорокино оно отстоит к юго-востоку, примерно, в 10 км.

По имеющимся в моем распоряжении данным это м-ние можно считать почти полностью оконтуренным разведочными выработками. Размеры его оказались невелики: длина по простиранию около 100 м и ширина около 50 м.

Сильно железистые и, реже, слабо железистые бокситы в Тюхтинском месторождении встречаются совместно с довольно однородной по

строению бокситизированной белой и пестрой глинистой породой („леопардовая порода“). Средняя суммарная мощность этих образований около 10 м.

Сверху бокситы и бокситизированные глины перекрываются слоем красной глиноподобной массы с изменчивой мощностью от 0 до 7 м.

На эту последнюю налегают обычные аллювиальные бурые глины и суглинки. Мощность аллювия изменяется в пределах от 3,5 до 10 м.

Бокситы месторождения по их характеру разделяются на две разновидности: 1) на сыпучие бокситы, представляющие собой рыхлую красную массу с обильными мелкими оолитинами и 2) каменные бокситы также красного или темно-красного цвета и с хорошо выраженным оолитовым строением. Каменный боксит встречается в массе сыпучего боксита в виде округлой формы различной величины кусков. Размеры отдельных встреченных глыб каменного боксита превышают поперечные размеры выработок. Количественное соотношение каменного и сыпучего боксита в отдельных осмотренных мною выработках колебалось в значительных пределах: в некоторых выработках каменный боксит был в очень небольшом количестве, в других же наоборот—он преобладал над бокситом сыпучим.

Сравнительно в небольшом количестве имеются в месторождении плотные пестро-окрашенные бокситы с светло-розоватым цементом и красными железистыми оолитинами.

Эти бокситы представляют собой как-бы переходные разности от рыхлой пестрой (леопардовой) породы к каменному бокситу. Отметим, что оолитовое строение, являющееся типичным для плотных и каменных бокситов, часто наблюдается и в рыхлой леопардовой породе. Все это говорит о тесной генетической связи этой последней с типичными бокситами месторождения.

Представление о расположении в месторождении бокситизированных глин и каменного и сыпучих бокситов до некоторой степени поясняется приводимыми ниже разрезами по двум из осмотренных мною выработок.

*Шурф № 1—от 0 до 4 м—бурые аллювиальные песчаные глины,
от 4 до 5 м—буровато-красная глина „краснозем“,
от 6 до 12,5—„леопардовая“ бокситизированная глина,
от 12,5 до 17,5—боксит, вверху преимущественно сыпучий и
к низу гл. обр. каменный,*

На глубине 17 м каменный боксит в виде крупных глыб занимает почти сплошь все сечение шурфа (к моменту осмотра шурфа еще не был закончен).

С увеличением количества каменного боксита замечалось усиление притока воды.

*Шурф № 3—от 0 до 8 м—бурые аллювиальные песчаные глины,
от 8 до 9 м—сыпучий боксит с редкими кусками каменного боксита,
от 9 до 10,75 м—рыхлый боксит (?) по внешнему виду довольно близкий к „краснозему“,
от 10,75 до 12,5 м—значительно железистая „леопардовая порода“,
от 12,5 до 16 м—сыпучий боксит (?) с редкими кусками каменного боксита,
от 16 до 18 м—сыпучий боксит.*

(Шурф продолжался).

Подстилающими бокситы породами в Тюхтинском месторождении (по устным указаниям производившего разведку инженера Чулкова) яв-

ляются измененные сланцы. В дудке № 1, единственной выработке, достигшей постели месторождения ко времени моего осмотра подстилающие боксит породы были настолько сильно каолинизированы и обохрены, что установить первоначальную природу их было невозможно. Отметим, что местами в них наблюдалась довольно густая вкрапленность мелких кристалликов бурого железняка, представляющего собою псевдоморфозы по пириту.

Коренные выходы каолинизированных, но сохранивших сланцеватую текстуру, сланцев, установлены разведочными шурфами, примерно, в 0,5 км к западу от Тюхтинского месторождения. Невдалеке от месторождения непосредственно на поверхность небольшим пятном выступают вторичные кварциты, судя по наличию полосчатости, они образовались также на месте сланцев.

Известняков в соседстве с месторождением не установлено, ближайший к месторождению выход их имеется, примерно, в 1 км от сел. Тюхтихи вверх по Чумышу на правом его берегу.

Представление о химическом составе боксита и бокситизированных пестро-окрашенных рыхлых пород дают следующие неполные предварительные данные химлаборатории Зап.-Сиб. Г.-Р. Треста:

Боксит (по 5 анализам): Al_2O_3 от 43,37% до 62,12%, SiO_2 от 1,16% до 23,4%, Fe_2O_3 от 10,21% до 26,45%.

Бокситизированные глинистые породы (по 15 анализам): Al_2O_3 от 18% до 44,30%, SiO_2 от 32,40% до 47,20% и Fe_2O_3 от 8% до 29,99%.

В анализах отдельных валунов, бокситоподобных по структуре сильно железистых образований, найденных вблизи месторождения, содержание Fe_2O_3 достигало 59,77%, при содержании Al_2O_3 —20,30% и SiO_2 —4,08%.

Химический состав месторождений, как видно из приведенных данных, довольно непостоянен.

Представление о среднем составе месторождений можно будет получить только по производстве всех анализов проб, взятых из разведочных выработок.

Для характеристики минерального состава Салаирских бокситов приведем еще некоторые данные микроскопического исследования над Жуланыхинскими бокситами.

Подавляющую массу боксита, как видно под микроскопом, образует коллоидное вещество: гидраргиллит (показатель преломления около 1,58—1,59) и бурый железняк. Бурый железняк распределяется в боксите или неправильными расплывчатыми пятнами, или концентрируется в некоторых полосах оолитин, что и обуславливает наличие в последних четко выраженной концентрической структуры.

Наиболее бурожелезистыми являются обычно центральные части оолитин. Ядра некоторых наиболее крупных оолитин образованы неправильными, разбитыми тонкими трещинками, зернами гематита со включением мелких, имеющих в поперечнике 0,01—0,001 мм округлых зерен магнетита.

Сравнительно в небольшом количестве имеется в боксите кристаллический гидраргиллит, образующий мелкие чешуйки и, реже, неправильные пластинки.

Из других минералов, в качестве ничтожных примесей, в боксите присутствуют: карбонаты (сидерит?), кристаллический кварц, плагиоклаз (по показателю преломления олигоклаз), рутил, титанит, амфибол).

Рутил, титанит и амфибол установлены только в тяжелой магнитной фракции, вместе с гематитом и магнетитом.

Возможный минеральный состав, изученных в 1931 г. образцов боксита, по данным химанализа (см. стр. 1) и в соответствии с данными микроскопического исследования, представляется таким:

гидраргиллита—56,29%, бурого железняка—23,77%, диаспора—8,93%, гематита с примесью магнетита—5%, рутила—2,99%, опала—2,44% Σ —99,42.

В дополнение к приведенным ранее данным химанализов по Тюхтинскому месторождению, дающим представление о степени изменчивости минералогического состава боксита, отметим еще, что и количество магнетита в них также значительно колеблется. Наряду с бокситами, почти не действующими на магнитную стрелку, в Салаирских месторождениях встречаются бокситы сильно магнитные.

В общем намечается, что наиболее магнитными бокситами являются разности наиболее железистые. Повышенной магнитностью обладают и некоторые отдельные оолитины на вид „нормально“ железистых Салаирских бокситов.

К вопросу о генезисе Салаирских бокситов.

В своей статье „О находке валунов боксита в Салаирском районе“ (Известия ГГРУ I вып. 91, 1931 г.), написанной по материалам работ 1930 г., касаясь вопроса о генезисе Жуланихинских бокситов, я высказал, как одно из наиболее вероятных предположений, гипотезу об образовании бокситов при воздействии серной кислоты, источником для которой мог являться серный колчедан зон измененных пород. Эта предварительная гипотеза базировалась на положении, что не только гальки, но и коренные месторождения боксита будут тесно связаны с зонами измененных пород. В этой же статье я отмечал, однако, что анализ общих геологических условий Салаира не исключает возможности образования в Салаирском районе и месторождений типа латеритных и terra rossa.

Результаты работ 1931 года, как будто бы, подтверждают правильность основного высказанного предположения об образовании бокситов в Салаирском районе при воздействии серной кислоты.

Поставленная связь бокситов во всех вновь установленных пунктах их проявления с зонами измененных пород является веским аргументом в пользу этого предположения.

В пользу этой же гипотезы говорит, до некоторой степени, и факт присутствия в породах лежащего бока в первом открытом в Салаире коренном месторождении вкрапленности серного колчедана.

Однако, здесь же необходимо и указать, что, в силу малой изученности намечающегося боксито-рудного района, эта гипотеза до сих пор еще все же не является в достаточной степени обоснованной.

В основе ее лежит еще целый ряд априорно принятых положений, для выяснения которых необходимы дополнительные данные.

В частности, против нее в настоящий момент можно сделать следующие возражения:

1) к настоящему времени еще не является доказанным предположение о наличии среди зон гидротермальных проявлений, с которым пространственно связаны установленные боксито-рудные точки значительных концентраций серного колчедана, которые можно было бы и рассматривать как достаточно мощные источники серной кислоты, могущие обусловить появление бокситов в тех масштабах, какие намечаются, например, по данным работ 1931 г. у с. Жуланихи;

2) в силу очень малой обнаженности зеленокаменных пород и известняков, имеющиеся на сегодняшний день данные не позволяют еще делать окончательного вывода об отсутствии бокситов на площадях, занятых этими породами, а, следовательно, нельзя еще утверждать, что бокситы являются на Салаире узко локальными образованиями, связанными только с зонами миграции серной кислоты;

3) локализацию бокситов в пределах площадей зон измененных пород, если считать, что таковая действительно в районе имеет место, можно об-

яснить и не только генетической связью бокситов с этими последними, но и как связь их с более пониженными частями древнего рельефа.

Более осторожного подхода к толкованию вопроса о генезисе Салаирских бокситов до некоторой степени требуют и данные о новой находке боксита в районе Яшкинского цементного завода, приводимые геологом Л. А. Варданянцем в своей статье „О месторождении боксита в окрестностях Яшкинского цементного завода (Вестник Зап.-Сиб. Разв. Управления, вып. № 3 1931 г.).

Очень сходный по составу с Жуланихинским боксит, что видно из приводимых ниже данных химических анализов Жуланихинского и Яшкинского бокситов, залегает здесь несколько в иной геологической обстановке:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	H ₂ O	Прокаливание + гигроскоп. H ₂ O
Яшкинский боксит	3,83	42,07	24,29	2,42	сл.	сл.	2,29	25,99
Жуланихинский боксит .	2,03	44,71	22,78	сл.	сл.	2,99	—	27,21

Проявления сульфидного оруденения, а также и общей пиритизации пород, в этом районе не установлено.

Л. А. Варданянец склоняется к тому, что Яшкинские бокситы скорее являются продуктами латеритного выветривания, чем продуктами воздействия на окружающие породы серной кислоты.

Нужно отметить, наконец, и намечающееся в морфологическом отношении сходство Салаирских месторождений боксита с некоторыми месторождениями бокситов Урала, судя по характеристике этих последних, данной геологом Н. И. Архангельским в его докладе на IV-ой Всесоюзной конференции по цветным металлам, золоту, платине и редким элементам. В отношении Уральских бокситов докладчик, как известно, выдвигает также гипотезу о латеритном их образовании.

Из всего сказанного вытекает, что для решения вопроса о генезисе Салаирских бокситов на сегодняшний день мы располагаем еще далеко недостаточным количеством данных и только последующие расширенные поисково-разведочные и геологические работы, а также и более углубленная научная проработка имеющихся и могущих поступить от геолого-разведки материалов, позволят подойти ближе к пониманию процессов их образования.

Большое количество зарегистрированных в Салаирском районе точек проявления бокситового оруденения позволяет значительно расширить здесь разведочно-поисковые работы в 1932 году. В пределах площади поисков 1931 года поисковым бурением нужно осветить не только зоны измененных пород, к которым приурочены находки боксита, но и площади, занятые зеленокаменными породами и известняками, решив вопрос о возможности нахождения бокситов и в пределах этих последних.

Геологическим осмотром должны быть охвачены, в первую очередь, площади, прилегающие к уже обследованной в 1931 г. т. е. площади, расположенные к югу от р. Чумыша, к западу от с. Казанцевой и Сорокиной и к востоку сел. Ново-Оплеухино, Тяхта и Ивановка.

Направляемые партии необходимо обеспечить 4-х дюймовыми комплектами для ударно-вращательного бурения и небольшой полевой химической лабораторией.

В целях поисков сульфидных месторождений в пределах зон измененных пород можно считать вполне целесообразной постановку электро-разведки.

Проверочные горно-разведочные работы, на могущие быть выявленными здесь аномалии, будут являться, в некоторой мере, и поисковыми работами на месторождении боксита, в особенности, если будет иметь место тесная пространственная связь этих последних с месторождениями сульфидов.

Г. С. Лабазин.

НОВЫЕ ЖЕЛЕЗОРУДНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАПАДНОГО САЯНА.

На площади Западного Саяна было известно до 1929 г. только два железорудных м-ния: 1) Абаканское м-ние, довольно крупное и принадлежащее к типу контактово-метаморфических и 2) Майнское—жильное, по генезису близкое к Абаканскому; в лежащем боку жилы залегает магнетит, а в висячем—пирит и, отчасти, халькопирит.

Работами геологической партии ЗСГРТ, производившей под руководством автора и при энергичном участии сотрудников Г. П. Болгова, О. К. Полетаевой, П. С. Сасима и А. К. Кюза, систематическую геологическую съемку Зап. Саяна, была обнаружена в 1929 г. и в 1930 г. обширная площадь с признаками новых железорудных м-ний. В 1930 г. были произведены партией Г. П. Болгова небольшие поиски на этой же площади и разведочные работы партии И. В. Дербикова на одном из выходов, обнаруженных в 1929 г.

Геологический очерк.

Зап. Саян протягивается широкой полосой в СВ-ЮЗ направлении. В схематическом виде геологическое строение части его, расположенной по левую сторону р. Енисея и исследованной автором в течение ряда лет таково. Она сложена существенно метаморфизованным нижним палеозоем—кембрием и нижним силуром и, в меньшей мере, средним палеозоем—верхним силуром.

Кембрий проходит широкой полосой вдоль южной и, особенно, вдоль северной границы Зап. Саяна. Северная полоса сложена тремя толщами, имеющими каждая отличный литологический состав и фауну.

Нижняя толща сложена мощными эффузивами, конгломератами, туфовыми песчаниками и вверху—известняками с обильной фауной, определенной А. Г. Вологдиным: *Sayanocyathus Bagenovi* gen et sp. nov., *Cyclocyathus tersiensis* Vologdin, *Coscinyathus dianthos* Borneman var. *tersiensis* Vologd. *Locolicyathus Tolli* Vologdin, *Coscinyathus convexus* sp. nov., *Coscinyathus subtilis* sp. nov., на основании чего он относит эту толщу к нижнему кембрию.

Кроме того К. В. Радугиным установлены из брахиопод: *Bagenovia Sayanica* n. gen. et n. sp. и из строматопор: *Corovinella sibirica* n. gen. et sp. и *Rosenellina Bagenovi* n. gen. et sp.

О. К. Полетаевой определены трилобиты: *Dorypyge sayani* n. sp., *Dorypyge* sp., *Olenoides* sp., *Ptychoparia* sp., *Solenopleura* Sp. с возрастом нижнего и, возможно, низов среднего кембрия.

Средняя толща кембрия имеет удивительно монотонный литологический состав на протяжении более 200 км. по простирацию, будучи сложена, главным образом, зелеными полевошпатовыми песчаниками, в меньшей мере аргиллитами и очень редкими и маломощными известняками. В известняках обнаружена редкая и своеобразная фауна археоциат, брахиопод и одной губки(?), которая, однако, до сих пор еще не обработана и точное стратиграфическое положение средней толщи кембрия пока еще не установлено.

Верхняя толща кембрия в восточной части сложена зелеными метаморфическими сланцами, песчаниками, эффузивами, мощными известняками и кремнистыми породами, значительная часть которых произошла за счет

окремнения известняков и, отчасти, других пород. Мощность ее—2,5—3 км. В известняках обнаружена очень редкая фауна археоциат и трилобитов. Среди последних О. К. Полетаевой установлены: *Solenopleura sibirica* Toll., *Dorypyge Slatkovskii* Schm. var. *sayani*, *Ptychoparia* sp. на основании чего толще приписывается возраст среднего кембрия.

Все три толщи кембрия согласно дислоцированы, образуя складки, простирающиеся, в среднем, в направлении СВ:60° с крутым падением крыльев.

Вышележащая толща серицитово-хлоритово-альбитовых сланцев почти всегда интенсивно метаморфизована и состоит, главным образом, из серицитово-хлоритово-альбитовых сланцев, редких мраморизованных известняков, а в низах ее, кроме того, из эффузивов и железистых кварцитов. Первичный литологический состав толщи устанавливается с большим трудом и притом частично в следующем виде: низа толщи сложены в значительной мере эффузивами и их производными, глинистыми сланцами, редкими и маломощными известняками и слоями железных руд; верха ее сложены тонкокластическим материалом—глинистыми сланцами и песчаниками. Этой, весьма мощной, толще приписывается мною возраст нижнего силура, подтверждаемый отчасти, нахождением геологом Н. А. Батовым в верхах ее члеников криноидей. Породы толщи весьма интенсивно дислоцированы и метаморфизованы, образуя крутые, часто изоклинальные и опрокинутые на СЗ складки, простирающиеся в среднем СВ:60° т. е. согласно с подстилающим кембрием, притом будучи весьма интенсивно и в том же направлении рассланцеванными.

Не менее монотонный литологический состав имеет верхний силур. На изученной автором площади вскрыты лишь его нижние горизонты, состоящие из зеленых метаморфизованных песчаников и, реже, сланцев и известняков с фауной, среди которой К. В. Радугиным определены: *Crinoidea* sp., *Cyathophyllidae* sp., *Amplexus* (*Pycnostylus*) *maximus* Parks., *Propora* sp., *Halysites escharioides* Lam., *H. escharioides* var., *Favosites helderbergiae* Hall, *F. gothlandicus* Lam. var. *multispinus* и др. На основании этой фауны толще приписывается верхнесилурийский возраст. Мощность вскрытой части ее оценивается не менее 4 км. Породы верхнего силура дислоцированы и рассланцеваны согласно с подстилающим нижним силуром.

В самой западной части Зап. Саяна, в районе р. Абакана, появляется нормальный, неметаморфизованный красноцветный нижний девон (аналог „Old Red Sandstone“), лежащий несогласно на подстилающем метаморфизованном палеозое Зап. Саяна, описанном выше.

Таким образом, в разрезе нижнего палеозоя Зап. Саяна отсутствует верхний кембрий, что вызвано, повидимому, континентальным перерывом, обусловленным мощным эпайрогеническим поднятием. Отложение нижнего и верхнего силура происходило без перерыва в условиях постепенно опускавшейся и выполняемой геосинклинали Зап. Саяна.

В конце верхнего силура, но до отложения красноцветного нижнего девона, палеозой Зап. Саяна подвергся каледонской складчатости (верхняя—эрическая—фаза). В результате породы кембрия и силура оказались собранными в складки СВ. простираения.

Породы палеозоя подверглись региональному метаморфизму. Особенно интенсивно метаморфизм проявился в нижних горизонтах мощных геосинклинальных толщ силура, где породы почти нацело превратились в амфиболиты, серицитово-хлоритово-альбитовые сланцы, мрамора и железистые кварциты. В более высоких горизонтах и, в особенности, в верхнем силуре метаморфизм постепенно ослабевает по мере поднятия вверх по разрезу; здесь мы встречаемся иногда уже и со слабо измененными по внешнему виду породами.

В связи с каледонской складчатостью стоит внедрение интрузивных тел. В начальные стадии складчатости внедрились интрузии перидотитов. При этом они проникли на обширной площади как раз по спаю между массивным кембрием и мощными, еще не закрепившимися и трудно проницаемыми для них отложениями нижнего силура. Поэтому они имеют вид огромных лакколитообразных тел, вытянутых параллельно слоистости включающих толщ. В процессе последующих фаз каледонской складчатости перидотиты оказались местами рассланцеванными и, вместе с включающими породами, превратились кое-где в соответствующие сланцы.

В конце каледонской складчатости интродировали граниты и родственные им породы в форме послойных тел, параллельно сланцеватости включающих пород и, реже, в форме штоков и батолитов. Этими же интрузиями гранитов вызвано усложнение метаморфизма включающих толщ, с образованием в приконтактных частях разного рода гнейсов, биотитовых сланцев, среднезернистых амфиболитов, эпидотово-цоизитовых сланцев, а также послойное внедрение многочисленных линз кварца, иногда составляющих до 10% общего объема породы в обнажении.

Благодаря каледонской складчатости длинная, вытянутая в ЮЗ. направлении, геосинклиналь Зап. Саяна прекратила в конце верхнего силура свое существование; породы палеозоя были интенсивно дислоцированы в том же СВ. ЮЗ. направлении; в результате образовался мощный синклинарий, шириною около 200 км., вытянутый также в ЮЗ. направлении. При этом по краям его, по его ЮВ. и СЗ. границам выходят породы кембрия, а в центральных частях—более молодые, обычно весьма интенсивно дислоцированные и метаморфизованные формации нижнего и верхнего силура; только в ядрах антиклиналей среди нижнего силура вскрываются кое-где редкие и узкие полосы подстилающего кембрия.

Каледонские горы были быстро денудированы и на размытой поверхности отложился красноцветный нижний девон.

Такова в схематических чертах часть геологической истории Зап. Саяна, которая несомненно накладывает свой отпечаток на все геологические образования, в частности, на железорудные месторождения; только при учете всей этой геологической истории возможно правильное понимание последних.

Железорудные месторождения.

Как указывалось выше, новые железорудные месторождения были обнаружены на площади около 700 кв. км. М-ния относятся к типу метаморфизованных осадочных, залегающих среди серицитово-хлоритовых сланцев нижнего силура, сложенных в крупные, крутоставленные складки. На площади м-ний установлена одна крупная синклиналь и одна крупная антиклиналь первого порядка; на крыльях их и выходят пласты железных руд. Благодаря этому руды образуют три полосы, простирающиеся в среднем СВ: 60°, согласно простиранию включающих пород. Каждой из этих полос, мною, придается особое название. Так, северная полоса, протягивающаяся вдоль р. Джоя (левого притока р. Енисей), названа Джойской полосой. Средняя полоса, расположенная в водоразделе между р. Джебашем (правый приток р. Абакана) и р. Казанашкой (левый приток р. Кантегира, впадающей слева в р. Енисей), названа Джебашской полосой и, наконец, южная полоса, проходящая вдоль р. Кантегира—Кантегирской. Эти полосы расположены, примерно, на расстоянии 20 км. друг от друга. Так как помимо указанных основных складок первого порядка в толще, включающей рудные пласты, наблюдаются дополнительные, более мелкие, складки второго порядка, то, очевидно, есть надежда встретить новые полосы железных руд.

Вне всяких сомнений, железные руды продолжаютс я и далее по простиранию нижнего силура за пределы той площади, где они обнаружены и притом на значительное протяжение. Это подтверждается тем, что совершенно аналогичные образования были найдены в 1930 г. геологом Н. А. Батовым по р. Ольховке, правому притоку р. Ои, примерно, в 30 км выше д. Листвянки, в виде глыб с поперечником до 1 м; затем он же нашел их и по р. Большой, левому притоку р. Ои, в 0,5 км. от устья первой т. е. в 80 км к востоку от описываемой площади. Затем аналогичные же железные руды были обнаружены автором в вершине р. Б. Колгансука, правого притока р. Аны, впадающей справа в р. Абакан, т. е. в 40 км к ЮЗ от описываемой площади. Крайний западный пункт подобного железоруднения был обнаружен сотрудником нашей партии геологом П. С. Сасимом в вершине р. М. Она, в 10 км к ЮЗ от вершины р. Б. Колгансука. Значительный интерес представляет нахождение нами крупных галек магнетита в отвалах из шурфов по кл. Карасук, левому притоку р. Чехана, впадающего слева в р. Джебаш, недалеко от Абаканского железорудного м-ния.

Таким образом, если учесть указанные крайние пункты нахождения железных руд, то общая длина площади на которой они были обнаружены, достигает 190 км. При этом во всех случаях руды залегают в совершенно одинаковой геологической обстановке.

Северная или Джойская полоса находится, примерно, в 20 км к югу от Минусинской степи и протягивается в верхнем течении кл. Урлы, Сарочкина и Березового—левых притоков р. Джоя. По простиранию она прослежена с перерывами, примерно, на 10 км. Лучшие выхода были найдены по кл. Сарочкину, примерно, в 2 км от вершины последнего. Работами партии в 1929 г. было обнаружено 5 пластов руды, простирающихся в среднем СВ: 250° с крутым, почти вертикальным падением. Замеренная мощность пластов—1,8 м, 3,4 м, 0,6 м, 0,35 м, и 1,6 м. Но эта мощность весьма неустойчива как по простиранию, так и по падению, изменяясь резко через несколько метров. Картину усложняют многочисленные сбросы, срезающие пласты.

Руда пластов имеет различный характер. У их границы она часто рассланцевана и кое-где макроскопически представляет тесное чередование прослоев железного блеска, хлоритового сланца, кварца и кальцита, давая постепенные переходы в боковых породы. Чаше же руда массивна или грубо рассланцевана и представляет тонкое чередование полос серого кварца и гематита; на плоскостях рассланцевки она имеет сильный блеск; отдельные листочки железного блеска не различимы невооруженным глазом. В одном из пластов кроме гематита имеется и магнетит, благодаря чему руда действует на магнитную стрелку. Почти во всех без исключения случаях пласты руды прорезаны бесчисленными секущими или послойными жилками кварца от которых наблюдается на значительное расстояние весьма интенсивное замещение с превращением руды в массивный тонкозернистый кварц бурого или серого цвета с участками незамещенной руды. Около жилок кварца можно видеть кое-где перекристаллизацию тонкокристаллического гематита, с превращением его в крупнолистоватый агрегат железного блеска. Такое окварцевание почти во всех случаях обесцвечивает руду, которая и сама по себе вообще не богата железом. Под микроскопом руда представляет тонкое чередование темных и светлых полос; светлые полосы состоят из зерен кварца, вытянутых параллельно сланцеватости, иногда запыленных удлинненными листочками гематита; темные полосы сложены тонкими листочками гематита, расположенными длинными осями параллельно сланцеватости; кроме того встречаются магнетит, эпидот, актинолит, хлорит и кальцит.

Содержание железа в руде незначительно. Анализ лучших штучков неразубоженной последующей инфильтрацией кремнезема руды дал следующие результаты:

I.		II.	
Fe ₂ O ₃	49,61	Fe ₂ O ₃	52,60
SiO ₂	48,05	SiO ₂	45,27
S	0,09	S	0,03
P ₂ O ₅	0,07	P ₂ O ₅	0,06
CaO	0,57	CaO	0,42
П. п. пр.	0,60	MgO	сл.
	99,00	П. п. пр.	0,60
Fe	33,69		98,48
		Fe	36,82

Средние пробы должны дать значительно меньшие содержания железа.

Пласты руды залегают среди хлоритовых сланцев с редкими прослоями мраморизованных известняков. Хлоритовые сланцы этого участка получились, вероятно, в значительной мере за счет метаморфизма эффузивного материала, что подтверждается наличием кое-где не полно измененных эффузивов. Под микроскопом хлоритовые сланцы представляют, большей частью, нацело перекристаллизованные породы, состоящие из чередующихся светлых полос кварцево-полевошпатовой мозаики и темных полос из хлорита, серицита, эпидота, иголочек амфибола, магнетита и листочков гематита.

Средняя Джебашская полоса прослежена на протяжении 25 км с некоторыми перерывами вдоль гольцовой водораздельной гряды, проходящей между системами рек Кантегира и Джебаша. Кроме того, как указывалось выше, выходы аналогичных железных руд были нами обнаружены в вершинах рек Б. Колгансука и М. Она (правых притоков р. Аны, впадающей справа в р. Абакан) в 50 км к ЮЗ от указанной гряды вдоль простирания средней полосы. Есть все данные найти их в промежуточном пространстве ¹⁾. Очевидно, руды должны продолжаться и на восток от изученной части полосы. Коренные выходы руды—редки. В одном из выходов, недалеко от вершины р. Казанашки, было обнаружено 4 рудных пласта. Нижний пласт имеет мощность 0,2 м и характеризуется наличием многочисленных мелких складок, переходящих в пльчатость; кроме того наблюдается сильное перетирание с выдавливанием в линзы глыб кварцита. Второй, вышележащий слой обнаружен лишь в виде осыпи; судя по размерам глыб мощность слоя должна быть не менее 1 м. На самой вершине гряды обнажаются еще два слоя, мощностью 0,2—0,35 м. Слой сложен типичным железистым кварцитом, представляющим прочную, массивную, полосчатую породу с параллельным расположением компонентов, особенно листочков железного блеска, благодаря чему она раскалывается по равным блестящим плоскостям, обогащенным гематитом. Отдельные листочки железного блеска обычно мелкие, но все же ясно различимы невооруженным глазом. Под микроскопом железистые кварциты представляют полосчатые породы, в которых светлые полосы сложены кварцем, иногда несколько запыленным листочками железного блеска, а темные полосы—из удлиненных параллельно сланцеватости листочков железного блеска с более редкими зернами кварца. В одном из шлифов толщина светлых кварцевых полосок замерена в 2,2—3,0 мм, а гематитовых—0,04—0,02 мм. В общем железистые кварциты имеют черты типичной метаморфической породы, совершенно аналогичной по структурным особенностям с включающими

¹⁾ Действительно Г. П. Болгов обнаружил в 1930 г. на этом пространстве ряд выходов руд.

сланцами. Как и в северной полосе, железистый кварцит часто прорезан многочисленными секущими и послойными жилками белого кварца с весьма интенсивным замещением компонентов железистых кварцитов, благодаря чему последний превращается в массивную, бедную железом кварцевую породу серого или красного цвета с участками в различной мере замещенного железистого кварцита. Содержание железа в железистых кварцитах не определялось, но вообще незначительно, еще больше понижаясь в окварцеванных участках. Железистые кварциты залегают среди интенсивно метаморфизованных пород—хлоритовых и эпидотовых сланцев, амфиболитов, своеобразных гнейсов и кварцитов; редки слои мраморизованного известняка; в некоторых участках встречена своеобразная кварцево-слюдистая порода, состоящая из кварца, белой слюды и розового турмалина.

По литологической ассоциации и по общегеологическому разрезу горизонт с железистыми кварцитами средней полосы является полным аналогом соответствующего горизонта северной полосы. Разница заключается в более сильном метаморфизме Джебашской полосы, обусловленном частично близостью молибденоносного гранита гольцов „Копена“ и „Штана“, богатых легколетучими эманациями. Отмечается ослабление метаморфизма по мере движения на восток и в самых восточных участках изученной части полосы руды и боковые породы имеют уже облик сходный с северной полосой.

Третья—южная—полоса, названная Кантегирской, протягивается вдоль р. Кантегира. Работами 1929 г. она прослежена с перерывами на расстоянии около 10 км. Коренные выходы руд были обнаружены лишь в одном пункте—на левом берегу р. Кантегира, в 4 км. ниже устья р. Ак-Саяк. Здесь вскрыт слой руды мощностью 1,6 м, простирающийся ЮЗ:230° с крутым падением. Залегает он среди зеленого метаморфизованного сланца, п. м. состоящего из кварцево-полевошпатовой мозаики, эпидота, актинолита и хлорита. Руда имеет изменчивый состав; есть прослойки чистого рассланцеванного гематита, имеющего на плоскостях сланцеватости красновато-черный или черный цвета и п. м. оказывающегося тонко-раскристаллизованным; обычно гематит прорастается в различной мере зернами магнетита, иногда в виде хорошо ограненных октаэдров и образованного благодаря последующей перекристаллизации гематита. Образование магнетита обычно сопровождается новообразованием эпидота и актинолита. Обычно, у висячего и лежащего боков руда обогащается веществом боковой породы, постепенно переходя в последнюю. Весьма обилён белый кварц, проникший по многочисленным секущим и послойным жилкам и в различной мере, иногда почти нацело, заместивший руду. В других пунктах полосы найдены были лишь свалы руды. Так они были обнаружены по р. Кантегиру в 1 км выше устья р. Арасука, на устье р. Инсука (вынос этой реки), вынос из р. Такмагаша, у утеса Улу-Кая, на устье р. Сарыкбаша (вынос из этой реки) и в др. пунктах. Свалы руд были встречены по р. Такмагашу в 4 и 6 км от устья. Анализов средних проб не производилось, но вообще содержание железа невелико, в особенности для участков замещенных кварцем. Анализ одного из богатых штуфов дал следующие цифры: Fe_2O_3 —57,14, SiO_2 —40,00, CaO —1,07, MgO -сл., S —0,09, P_2O_5 —0,05, п. п. пр.—0,01; содержание Fe—40%.

В другом образце, по внешнему виду богатому железом, определено содержание Fe в 25,83%.

Выводы.

Итак, во всех трех полосах железные руды залегают в виде слоев, число которых установлено было до пяти. Но, несомненно, могут быть обнаружены новые слои при производстве детальных работ. Во всех слу-

чаях слои руд приурочены к самым нижним горизонтам толщи хлоритовых сланцев нижнего силура. Полосы прослеживаются с удивительным постоянством на значительное протяжение и при производстве поисков заранее можно было с уверенностью предсказывать те участки, где можно было встретить продолжение их по простиранию. Самый же пласты непостоянны как по простиранию, так и по падению, быстро меняясь в размерах, а иногда и выклиниваясь в обоих направлениях. Пласты руды залегают среди метаморфизованных пород, которые, в зависимости от степени и характера метаморфизма, имеют различный облик: хлоритовых сланцев, гнейсов, амфиболитов, эпидозитов и др.; встречаются так же редкие мраморизованные известняки и кварциты. Первичный состав пород, за счет которых получились указанные выше сланцы устанавливается в редких случаях; в некоторых случаях видно, что это были эффузивы или соответствующие кластические породы, затем глинистые сланцы, песчаники и известняки. Сама руда также оказывается в различной степени метаморфизованной и при том соответственно интенсивности метаморфизма включающих пород. В средней полосе, где пласты руды залегают среди наиболее метаморфизованных разностей пород—своеобразных гнейсов, амфиболитов и др.—здесь перекристаллизация руды также наиболее интенсивна и руда превратилась в типичные железистые кварциты—массивные полосчатые породы из чередующихся полосок кварца и гематита, в виде ясно различимых невооруженным глазом листочков с типичной микроструктурой метаморфических пород, совершенно аналогичной таковой включающих сланцев. В северной полосе, при несколько более слабом метаморфизме рудовосного горизонта и слои руды также слабее метаморфизованы по сравнению со средней полосой, но все же и они имеют черты метаморфических сланцев как по внешнему виду, так и по микроструктуре. В боках пластов руды наблюдается замещение гематитом вещества боковых пород, что вызвано переотложением железа в течение длительных процессов метаморфизма.

Таким образом, железные руды претерпели метаморфизм одновременно с включающими породами и приобрели, как и последние, все структурные черты метаморфических сланцев. Следовательно, железные руды существовали как таковые до метаморфизма включающей толщи нижнего силура, прошедшего в связи с каледонской складчатостью на границе между верхним силуром и нижним девоном. Внедрившиеся в результате той же складчатости пластовые или штокообразные тела гранитов произвели свое воздействие на предварительно метаморфизованные сланцы и в частности на железистые кварциты. В случае близости интрузива воздействие было довольно эффективным, выразившись в энергичном новообразовании актинолита, эпидота, граната, розового турмалина, пирита и превращении гематита в магнетит. Вдали же от интрузива наблюдается лишь более слабая актинолитизация, эпидотизация и хлоритизация, а так же, кое-где, и частичный переход гематита в магнетит. С воздействием тех же гранитов связывается весьма интенсивная инфильтрация кремнезема с сильным замещением вещества рудных пластов, благодаря чему небогатая вообще железом руда оказалась в большинстве исследованных пунктов еще более испорченной.

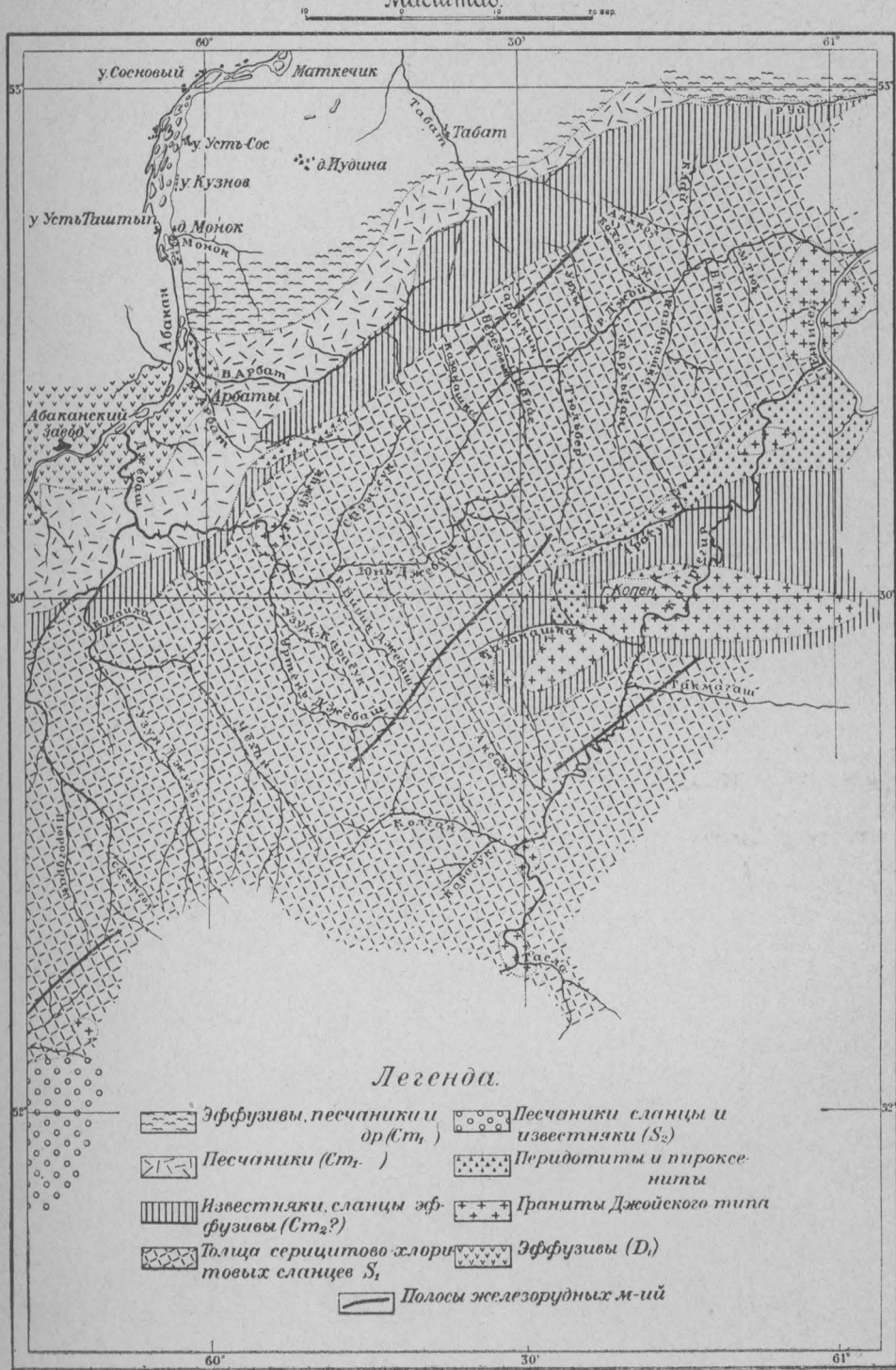
Последующие тектонические воздействия, вообще слабые, проявились в незначительной дополнительной рассланцевке и образовании серии дизъюнктивных нарушений.

В предшествующем еще не учтен один существенный фактор, который мог оказать воздействие на рудные пласты—это интрузии перидотитов, внедрившиеся в самые начальные стадии проявления каледонской складчатости и основного метаморфизма толщ и, следовательно, до превращения руд в железистые кварциты. При этом интрузии проникли по наиболее

К статье И. К. Баженова.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА железорудных м-ний Западного Саяна

Составлена И.К.Баженовым
Масштаб:



доступному пути—по спаяу между массивным кембрием и еще не закрепившейся мощной толщей эластичных пород силура и приобрели вид крупных длинных лаколитообразных тел, вытянутых параллельно спаяу. Горизонт железных руд находится в низах нижнего силура, недалеко от спая его с подлежащим кембрием и, следовательно, от контакта с перидотитами.

J. W. Gruner считает, что растворы, выделяемые подобными основными интрузиями, при пропитывании толщ железистых кварцитов растворяют и уносят кремнезем и одновременно, следовательно, обогащают их железом ¹⁾. Каково было влияние перидотитов в нашем случае трудно сказать, в виду еще слабой изученности только что обнаруженных месторождений. Все же надо полагать, что они оказали в некоторых участках свое воздействие на рудные пласты и в частности, например, наблюдаемые кое-где процессы замещения гематитом боковых пород возможно частично обусловлены перемещением и переотложением железа действием растворов от перидотитов.

Приведенные данные заставляют признать за описываемыми м-ниями осадочное происхождение. Слои руд отложились в низах толщи нижнего силура и впоследствии вместе с нею и вышележащим верхним силуром подверглись воздействию каледонской складчатости и сопровождавших ее интрузий сначала перидотитов и затем гранитов и в результате превратились вместе с окружающими породами в метаморфические образования. При учете всех этих факторов и должны будут проводиться в последующем систематические поиски богатых рудных участков.

Способ образования первичных пластов железных руд не совсем ясен. Весьма вероятно их образование связано с эффузивами того же горизонта и картина образования будет соответствовать той, которая нарисована Collins'ом для киватинской железной формации, где железные руды отложились термальными водами, выделившимися в связи с мощной эффузивной деятельностью; при этом отложение руд происходило, главным образом, в небольших водных бассейнах на земной поверхности, благодаря чему пласты железных руд в большинстве случаев и имеют форму небольших линз и лишь в более редких случаях достигают значительных размеров ²⁾.

И. К. Баженов.

3/III—32 г.

¹⁾ J. W. Gruner — Hydrothermal Oxidation and Leaching Experiments — Economic Geology 1930, p. 864.

²⁾ W. H. Collins—The Keewatin Iron Formation—Fennia 1928 № 50, 8.

ТОМСКИЕ ГЛИНЫ КАК СЫРЬЕВАЯ БАЗА КЕРАМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА.

По плану капитального строительства в районе г. Томска запроектирована постройка Керамического комбината в составе следующих заводов: 1) эффективного (пористого) кирпича—10 млн. шт. в год; 2) черепицы—5 млн. шт.; 3) канализационных труб—1.200 тыс. метров и 4) метлахских плит—1 млн. шт.

В целях подготовки сырьевой базы для этих заводов ЗСГРТ летом 1931 г. была организована специальная поисково-разведочная керамическая партия.

С августа по ноябрь м-ц партий были разведаны два м-ния белых пластичных глин—Режицкое и Вороновское и обследовано несколько м-ний по р. Томи и Басандайке.

Так как местом постройки комбината ориентировочно намечался участок между ст. Томск II и Черемошниками, естественнее всего было бы начать поиски и разведки с ближайших окрестностей г. Томска, но фактические материалы по разведочным выработкам и геологические предпосылки не позволяли рассчитывать на нахождение здесь промышленных м-ний глин. Известные залежи глин на р. Томи у Лагерного сада и выше, являясь продуктом выветривания *in situ* (на месте) глинистых сланцев, обладают большей примесью песка, мало пластичны, и кроме того, перекрыты мощной (свыше 30 м) толщей наносов. Залежи белых глин у Томска II отличаются незначительными размерами, песчанисты и перемежаются с такими же короткими линзами белого кварцевого песка. Материалы буровой разведки, произведенной Томской гидрогеологической партией в пределах г. Томска показали, что белые глины, встреченные некоторыми скважинами на глубине 9—10 м, на расстоянии 200—300 м уже не были обнаружены. Кроме того, и качество этих глин по данным механического анализа невысокое, т. к. они содержат значительную примесь песка.

Режицкое м-ние глин, на котором была поставлена разведка, было известно давно, со времени разработок в 1918—19 г.г. бурого угля в окрестностях д. Режицы. Отмечалось, что в кровле первого пласта бурого угля залегают белые пластичные глины, мощностью от 2 до 6 м. Разведочные работы этого года показали, что в пределах разведанного участка, площадью в 6,3 га, белые глины имеют выдержанное равномерное залегание, с постоянной мощностью, варьирующей в пределах от 1.70 до 2.80 м в среднем 2.04 м. Залежь белых глин перекрывается толщей рыхлых пород, среди которых преобладает песчано-галечниковый материал, при чем галька, преимущественно мелкая, состоит почти нацело из твердых кремнистых пород—силицилитов. Мощность вскрыши так же более или менее постоянная, в среднем 8—9 м. Уже предварительное исследование первых проб в лаборатории строительной керамики СВИСМ'а показало, что Режицкие белые глины мало пластичны, обладают незначительной механической прочностью до обжига и, без добавки более пластичных глин, на производство канализационных труб непригодны. Поэтому внимание партии было направлено на цветные пластичные глины, подстилающие залежь белых глин и вмещающие пласты бурого угля. Разведочными выработками был вскрыт почти непрерывный, мощностью до 7 м, пласт бурых, серова-

тых и интенсивно окрашенных в зеленовато-синий цвет глин, довольно пластичных, но сильно засоренных растительными остатками, в виде обуглившихся веточек, стебельков и кусков древесины. Произведенные керамические испытания над этими глинами дали так же отрицательный результат, т. к. при обжиге, вследствие выгорания растительных остатков, получается пористый черепок, вспучивающийся и растрескивающийся. Имея такие неблагоприятные показатели, разведку Режицкого м-ния пришлось приостановить и партия была переброшена на другое м-ние белых глин—Вороновское.

Вороновское м-ние находится в пределах д. Вороновой, на р. Басандайке, примерно, в 22 км. от Томска и в 1,5 км. от линии Томской ж. д. (раз'езд Каштак). Здесь в 1919 г. велась разведка на глины частным предпринимателем Тонконоговым, который намеревался поставить на них производство фарфоро-фаянсовой посуды. Материалов по этой разведке не сохранилось, но местные крестьяне помнят, что результаты испытаний глин были хорошие. Работам этого года был придан характер предварительной разведки, имеющей целью изучить характер и размеры залежи глин и определить их керамические свойства. Немногими разведочными выработками, заданными вдоль р. Щербачихи, был выявлен характер Вороновского м-ния, сводящийся в основных чертах к следующему. Под почвенным слоем залегают серые и желто-бурые супеси и суглинки, мощность которых на узком разведанном участке не превышает 2,5—3 м. Выше по склону долины, она возрастает до 5—6 м и вероятно более. Ниже следует горизонт зеленовато-синих песчанистых глин, описанных под полевым названием „синих глин“. Синеvато-черная окраска, обусловленная наличием сероводорода, присутствие кубиков пирита, обилие полуистлевших древесных остатков и мельчайших ракушек, все характеризует этот горизонт как полуболотные отложения. Синие глины залегают в свою очередь несогласно, на размытой поверхности залежи „белых глин“ и отделяются от последних маломощным прослоем галечника. Под названием „белых“ об'едняется целый комплекс глин различно окрашенных в синеvато-серый (белые при высыхании) и коричневый различных оттенков цвета. Верхние горизонты залежи характеризуются большой примесью песка и растительных остатков; среди глин встречаются прослой лигнита мощностью до 0,60 м. В основании залежи белых глин находятся белые тонкозернистые мучистые кварцевые пески и слои глин, прилегающие к ним также отличаются значительной примесью кварцевых частиц. Наибольшей пластичностью и лучшими термическими показателями обладают коричневые глины, окрашенные органическими кислотами. Температура плавления их достигает 1620°C.

Лабораторным испытаниям на производство канализационных труб и черепицы были подвергнуты пробы всех разновидностей глин Вороновского м-ния. Все пробы по отдельности дали отрицательные результаты по различным причинам, зависящим от физических свойств и химического состава глин. В частности, почти все пробы белых глин показали малую пластичность и незначительную механическую прочность до обжига; наиболее пластичные коричневые глины дают большую усадку и деформируются при обжиге; „синие“ глины обладают низкой температурой плавления и легко плавятся и т. д.

Поэтому попутно были произведены также испытания над различными комбинированными смесями. Так, на черепицу испытывались суглинки и „синие“ глины; на черепицу и канализационные трубы двойная комбинация из „синих“ и „белых“ глин и тройная комбинация из „синих“, „белых“ и суглинков. Наиболее удачной оказалась последняя комбинация, давшая хороший, плотный и чистый черепок с очень низкой водопоглащаемостью

(всего 0,82%) и высоким временным сопротивлением раздавливанию 1512 кгр./см.², что позволяет рассчитывать на получение из этой смеси хорошего каменного товара (канализационные трубы, клинкер и др.). Черепица, приготовленная из этой тройной смеси при сушке несколько покособилась, но возможно, что при некотором отошении теста, этот недостаток может быть устранен. Таким образом, глины Вороновского м-ния при предварительном обробовании в лабораторной обстановке дали благоприятные показатели и в ближайшем времени необходимо провести дополнительные испытания в более широком масштабе с обжигом испытуемых фабрикатов на существующих в Томске кирпичных заводах. При условии использования всех разновидностей Вороновских глин для керамического производства, запасы глин на разведанной в нынешнем году площади вполне достаточны для обеспечения заводов канализационных труб, черепицы и метлахских плит. Нужно сказать, что испытания на последний фабрикат не производилось за неимением в СВИСМ'е необходимого оборудования для сухого прессования, но некоторые разновидности глин, обладая необходимыми свойствами, могли бы быть использованы и для метлахских плит, что, конечно, требует проверки путем опытного производства. Что касается завода эффективного кирпича, то поскольку производство последнего стоит близко к таковому обыкновенного кирпича, заботиться о недостатках сырья не приходится, т. к. бурые суглинки на которых работают томские кирпичные заводы, пользуются в окрестностях Томска большим распространением. Итак, Вороновское м-ние по качествам и запасам глин, не касаясь вопросов экономического порядка, уже может быть признано, условно, сырьевой базой для Томского Керамического комбината. Но и кроме него, работами нынешнего года выявлены некоторые м-ния глин, которые заслуживают дальнейшей разведки и могут иметь преимущества экономического характера перед Вороновским м-нием. Это прежде всего Батуринское м-ние на р. Томи, примерно в 25 км. выше г. Томска. В долине рч. Якунихи, на которой расположена д. Батурина, не более 1 км. выше последней, в увале, непосредственно под почвенным слоем залегают желто-бурые, красноватые в свежем состоянии, жирные и в высшей степени пластичные глины. В русле же речки, в основании первой террасы выходят белые, довольно песчанистые глины, типа Режицких. Комбинации этих двух глин в пропорции 50% на 50% и 30% желтой с 70% белой дали хорошие результаты при испытании на канализационные трубы и черепицу. Запасы белых глин должны быть велики, т. к. долина с левой стороны рч. Якунихи здесь достаточно широка и наличие белых глин можно предполагать и внутри берега. Что касается желто-бурых глин, то о запасах их трудно судить, т. к. вскрыты они на узкой площадке второй террасы правого берега рч. Якунихи, переходящей в круто поднимающийся увал. Во всяком случае, принимая во внимание хорошие свойства глин, на Батуринском м-нии следует поставить небольшую разведку. Также хорошие показатели дала глина д. Белоусовой, могущая послужить материалом для изготовления тугоплавкого кирпича типа Гжельского и шамотного огнеупорного материала 3 класса. Глины д. Просекиной имеющие здесь широкое развитие, по свойствам очень близки к Режицким и для производства керамических изделий не пригодны.

Имея перед собой этот первый опыт изучения томских глин, в производственных целях, можно видеть что Томский район очень богат различными сортами глин и при более внимательном подходе к ним, применяя научно-исследовательские методы, в частности метод обогащения, можно получить неисчерпаемые количества полезного материала. Нужно отметить, что некоторый интерес к Томским глинам уже проявляется. Перед Механобром ставится вопрос о выявлении причин малой пластичности

глин Режицкого и др. м-ний и об обогащении этих глин методом отмучивания. СВИСМ берет на себя исследование Режицких, Вороновских и др. глин на пригодность изготовления из них глинит-цемента. Сектором Строительной Керамики в связи с работами Томской керамической партии будет продолжаться всестороннее изучение Томских глин, как материала для каменного товара.

В заключение следует остановиться на геологической характеристике м-ний глин Томского р-на. Все м-ния белых глин, обследованные партией, а так же известные по литературным данным, являются осадочными образованиями третичного времени. Залежи глин представляют собой в некоторых случаях кору выветривания древних палеозойских пород, при чем продукты выветривания могут оставаться на месте или испытать небольшую транспортировку водой. В этих случаях глины отличаются невысокими качествами, содержат значительную примесь песка. Такие глины мы имеем по реке Томи у Лагерного сада, по реке Басандайке—у дер. Пресекиной, близ Лучановского стеколзавода, у деревни Батуриной и т. д. Другая группа м-ний—это глины перенесшие более или менее продолжительную, может быть неоднократную, водную транспортировку и переотложенные в каких то замкнутых или слабо проточных водоемах. Здесь мы имеем большое разнообразие глин по цвету, физическим и химическим свойствам и механическому составу, зависящим в большей мере от истории жизни того водоема, в котором происходило отложение осадков. Всякое изменение в базисе эрозии водной системы, к которой относится и данный водоем, а также в химическом составе воды отражалось на составе и характере отлагаемого материала. На примере Вороновского м-ния можно видеть эту смену осадков, начиная с мелкозернистого песка в основании толщи, затем песчанистой глины, выше переходящей в более тонко отмученный глинистый материал. Часто среди песчано-глинистых осадков можно встретить наносного происхождения прослой бурого угля (лигнита) или же рассеянные одиночные растительные остатки.

Глины в присутствии большого количества органических веществ окрашиваются в различные оттенки коричневатого цвета. Поскольку происхождение м-ний глин связано с отложением глинистых и илистых частиц в каких то более или менее замкнутых водоемах (полупроточные озера или, может быть, старицы), то и форма этих м-ний имеет вид обособленных линзовидных залежей, с углублением в центре и выклинивающихся к краям. При этом периферические части бывают обогащены песчано-галечниковым материалом. Характерною особенностью м-ний, связанных с третичной толщей, является крайняя невыдержанность по простиранию, перемежаемость глинистого и песчанистого материала, засоренность залежей глин песком и залежей чистых кварцевых песков—глинистыми прослойками. Отсюда следует, что использование природных богатств района стоит в прямой связи с вопросами обогащения, проведение в жизнь которых стоит на очереди дня.

Итак, в итоге работ Томской керамической партии мы получили установленные опытным лабораторным путем факты возможного применения Томских глин для производства продукции, имеющей первостепенную важность для хозяйственной жизни района, именно канализационных труб и кровельной черепицы. Дальнейшее испытание этих глин в полужаводском масштабе будет иметь уже решающее значение для постройки заводов Томского Керамического комбината.

А. А. Аргунова.

МАГНЕЗИТ В ЗАПСИБКРАЕ.

В одном из номеров Горного Журнала за 1861 г. Пранг 2 в „Извлечениях из отчетов Главной лаборатории Алтайских заводов“ (часть 1, стр. 517—519) приводит весьма интересные сведения об употреблении Барнаульским заводом вместо свинцовых белил так называемой Шелабской глины, в состав которой входит окись магнезия в количестве от 34,35% до 46,47%, углекислота от 50,35% до 51,73% т. е. состав Шелабских глин в сущности отвечает составу магнезита ¹⁾ и ни в коем случае составу каолина или белых глин вообще. Приведем выписку из отчетов полностью с тем, чтоб посмотреть, как представлял себе Шелабскую глину автор вышеупомянутого извлечения.

Шелабская глина, „наполняя пустоты змеевика, представляет плотную, весьма нежную на ощупь, белого цвета массу. При нагревании в колбе, воды не оказывается. Одна (взятая сама по себе „глина“, А. К) на угле раскаливается, но не спекается, испуская при этом сильный свет. Прокаленная, обнаруживает на лакумовую бумажку щелочные свойства. С фосфорною солью плавится в прозрачное стекло, которое, при совершенном насыщении минералом, принимает при охлаждении молочный цвет. С бурою сплавляется с кипением в бесцветное стекло, обнаружив при охлаждении наклонность к кристаллизации. В хлористоводородной кислоте растворяется с шипением, причем не слышно никакого запаха, что показывает присутствие в глине угольной кислоты“.

Два анализа, приводимые Прангом, дают еще более ясное указание на несоответствие понятия Шелабских глин с их содержанием:

В % %	SiO ₂	Fe ₂ O ₃ , Mn ₂ O ₃	CaO	MgO	CO ₂	Сумма
анализы						
Первый анализ.	1,71	0,62	12,05	34,35	50,35	99,08
Второй „	0,37	следы	0,97	46,47	51,73	99,54
MgCO ₃	—	—	—	47,82	52,18	100,00

Сравнение приведенных двух анализов Шелабской глины с теоретическим составом магнезита, позволяет сказать, что второй анализ „глины“ отвечает первоклассным магнезитам, что касается первого анализа, Пранг отмечает, что состав подобных „глин“ не постоянен и к нему примешивается CaCO₃.

Как видно из отчета, нежные на ощупь белого цвета массы окружены оболочкой доломита, отвечающего составу SiO₂ — 0,33%, CaO — 39,34%, MgO — 16,05%, CO₂ — 44,51%. Пранг рассматривая состав оболочки полагает что „Шелабской глины“, происшедшей, по всем вероятностям, из разрушения частей оболочки, может быть весьма различен.

¹⁾ Leitmeier, H. von. Magnesiumcarbonat (MgCO₃) — Magnesit. — Handbuch der Mineralchemie 4 Bände 1911, ss 220—260.

Порода, которая включает выполненные Шелабской глиной пустоты, представлена отчасти измененным змеевиком, состоящим из SiO_2 —37.13%, MgO —28.09 и CaCO_3 17.14%. Кроме того, анализами в них обнаружено наличие хрома, железа, глинозема, меди и мышьяка, которые, впрочем, количественно не определялись.

Точно местонахождение месторождения магнезита Прангом не указывается, но по обозначению „глины шелабской“ можно догадываться, что она происходит из района д. Шелабской, расположенной в 10 км от Емичского, на тракту Бийск-Тогул.

Правильность этого заключения подтверждается тем, что из района Еминского летом 1931 г. видел тремолитовые асбесты параллельно волокнистого сложения, причем волокна достигали до 20 см. Подобные хрупкие асбесты, примерно, той же длины в делювии мной находилось близ Локтя-Чумышского по рчк. Жильнихе, километрах в 2-х от ее устья. Здесь же по рчк. Жильнихе в змеевиках, происшедших за счет гарцбургитов попадаетеся местами довольно частые тонкие до 0,5 см ширины жилки волокнистого змеевикового асбеста. Магнезит в каких бы то ни было скоплениях не наблюдался. Это, может быть, объясняется недостаточной обнаженностью данного выхода змеевиков по рч. Жильнихе. Тут же в змеевиках наблюдались очень мелкие спорадические скопления хромита. Другой выход змеевиков обнажается над р. Чумышем между верхним и нижним концом селения Локоть. Третье место, где мы имеем развитие диаллагоновых пироксени-тов и развивавшихся за их счет змеевиков, имеется в районе Чесноковой в истоках рч. Пуртихи, как раз в том месте, где полевая дорога пересекает эту речку. Мелкое жилкование волокнистого мягкого асбеста мы имеем и в данном случае. Змеевики, сильно рассланцованные, имеются близ д. Мартыновой. Повидимому, аналогичные змеевики и пироксениты, а может быть даже и перидотиты развиты и в районе селений Еминском и Шелабском.

Указанными точками, вероятно, не исчерпываются возможности нахождения змеевиков и асбестов в них и магнезита. Изучение Шелабско-Еминского района с целью нахождения в них магнезита и асбеста может дать как раз те указания на промышленную ценность развитых здесь полезных ископаемых, которые позволят критически подойти к этому типу месторождений магнезита.

Конечно, возможные месторождения магнезита не ограничиваются месторождениями района Еминского и Шелабских селений. Так, проф. П. П. Гудков в своем отчете „Копикузу“ указывает, что в районе Тягуновского прииска (Салаир) имеются возможности найти залежи магнезита в габбро-змеевиковом штоке (1). Далее, имеется ряд указаний на нахождение магнезита в Хакаско-Минусинском районе (2), которые, между прочим, исследованиями 1927 года не подтвердились (3).

Трудно рассчитывать, чтобы месторождения магнезита, связанные с небольшими штоками змеевиков, могли быть значительными по запасам. Обращают на себя внимание месторождения магнезита в Южно-Енисейской тайге, развитые к северу от р. Ангара между рр. Рыбной и Каменкой, где магнезиты подчинены доломитам и могут быть сравниваемы по типу происхождения с Саткинским месторождением магнезита. В данном районе обнаружено два месторождения магнезита. Одно по р. Уфронге: среди мощной толщи доломита залегает пласт белого магнезита около 1 м мощностью. Другое по р. Талой, где довольно мощный пласт белого магнезита встречен среди доломитов (4). По данным А. К. Мейстера, магнезит содержит MgCO_3 от 95,90% до 99,64% и CaCO_3 до 5%, Интерес к этому району месторождений магнезита объясняется тем, что есть основания в системе рр. Рыбной, Каменки и других найти и более крупные м-ния магнезита. При развитии в ЗапСибкрае и ВостСибкрае крупной промышлен-

ности, особенно заинтересованной в специальных огнеупорных материалах, вспомнить о магнезите Сибкрая вполне своевременно.

Литература

1) Гудков П. П., проф. Краткий отчет о геологических исследованиях, произведенных в Салаирском хребте летом 1917 года.—Бюро фондов ЗСГРТ.

2) Косонованов. Извлечение из доклада инж. Вильм.—Бюро Фондов ЗСГРТ.

3) Отчет о поисково-разведочных работах на месторождениях магнезита, произведенных Средне-Сибирским Отд. Госуд. Русского Географического О-ва в районе ст. Уйбат и Ши́ра Ачинско-Минусинской ж. дор летом 1927 г.

4) Мейстер А. К. Горные породы и условия золотоносности нижней части Енисейского округа.—Геол. исслед. в золотоносн. обл. Сибири. Енисейский золотоносный район. Вып. IX, 1910. Стр. 538.

А. М. Кузьмин.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АММОНАЛА В УСЛОВИЯХ ЗИМНЕЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ РАЗВЕДКИ.

Аммонал применялся нами в качестве взрывающего материала при разведке Таштагетского железорудного месторождения. Поскольку аммонал до сих пор применялся в разведочном деле сравнительно редко и поскольку к аммоналу среди разведчиков существует некоторое недоверие, считаем целесообразным сообщить о результатах, полученных нами при производстве взрывных работ аммоналом. Взрывные работы велись в трех различных по твердости породах: 1) в промерзшем делювии; 2) в крупнообломочном рудном валунике и в разрушенном коренном выходе руды и 3) в коренном выходе альбитита.

В промерзшем делювии взрывные работы проводились при проходке канав. Шнуры располагались вдоль канавы в 1,5—2 м один от другого. Проходились шнуры следующим образом. Лом, 30—40 мм в диаметре с головкой на одном конце, при помощи ударов 6 кг балды, обычно без особого труда загонялся на глубину 1,30—1,50 м. Мелкий делювий свободно раздвигался и дробился от ударов. Лишь в том случае, когда лом случайно упирался в крупный валун приходилось шнур задавать рядом. При проходке каждого шнура лом неоднократно раскачивался и вынимался. При окончании проходки шнура лом выколачивался из него ударами той же балды снизу по загнутой головке лома.

Таким образом, шнур глубиной 1,30—1,50 м двумя рабочими проходится в течение 20—25 минут. Затем в шнур насыпался и слегка трамбовался заряд аммонала весом около 500 грамм, сверху заряд плотно закупоривался влажной землей. Отпалка шнуров производилась поочередно при помощи биффордова шнура.

Глубина действия взрыва превышала глубину шнура на 15—20 см. Площадь действия взрыва равна кругу с радиусом 0,80—1,00 м. Выкид породы из канавы обычно незначителен, т. к. подброшенная земля обычно падает в канаву же, но разрыхление грунта обычно было настолько интенсивно, что он выкидывался лопатой без всяких затруднений. Заросли леса мало мешают работе. Так, деревья до 20—30 см в диаметре при увеличении заряда до 800 грамм обычно срывались с места.

Производительность с применением взрывных работ при всех прочих равных условиях повышается, по сравнению с производительностью при ручной проходке, на 25—50%. Для сравнения можно привести выписку из таблицы:

Д а т а	Произ. при взрыв. раб. канавы 2.4	Произв. при проходке вручн. к. 2.1
21—XI	2.28 м ³	1.40 м ³
22—XI	2.44 м ³	1.68 м ³
1—XII	2.40 м ³	1.70 м ³
2—XII	2.40 м ³	1.89 м ³

В крупнообломочном рудном делювии и в трещиноватом коренном выходе руды взрывные работы аммоналом также дали положительные результаты. В этом случае взрывание проводилось двумя способами. Обычно, в щель между валунами или (в коренном выходе) в трещину, при наличии плоскости отдельности забивался лом тем же способом, как и в промерзшем делювии. Реже приходилось применять бурение шнуров в сплошной руде. При закладке шнуров по щелям и трещинам существенное значение имеет укупорка заояда. Оказалось вполне достаточным затрамбовать заряд пластичной глиной. Вес заряда от 350 до 500 г. При чем, наибольший эффект взрыва получался при наличии двух обнаженных плоскостей. В таком случае, порода не только сильно дробилась, но и выкидывалась из канавы. При наличии одной плоскости обнаженности эффект взрыва от одного шнура значительно уменьшался. В лучшем случае порода получала ряд трещин и, подчас, получалась воронка с диаметром в верхней части равной глубине шнура. При образовании трещин в породе производились повторные взрывы, с использованием при зарядке образовавшихся трещин и щелей. Повторные взрывы, как правило, давали хорошие результаты. Например, в канаве 2.5 после отпалки шнура глубиной в 25 см в сплошной руде появилась трещина. В трещину был засыпан заряд аммонала весом 500 г. Заряд по всей трещине был плотно затрамбован пластичной глиной. После взрыва часть породы, имеющей две плоскости обнаженности, на расстоянии 0,90 м от шнура до вертикальной плоскости, на глубину всего уступа равного 0,85 м, была раздроблена на мелкие куски и выброшена из канавы.

Таким образом, оказалось, что используя при заложении шпуров трещиноватость пород, с успехом можно обойтись без бурения скважин в сплошной руде. Это обстоятельство нами широко использовалось поскольку мы избавлялись от бурения шпуров в плотной руде.

Производительность проходки шпуров при использовании трещин отдельности на двух рабочих в один час 1—1,5 м, производительность же при бурении шпуров в сплошной массе руды на двух рабочих в 1 час—20 см. Сравнивать производительность с ручной проходкой не можем, поскольку проходка вручную невозможна.

В коренном выходе альбититов взрывные работы применялись при проходке глубоких шурфов и подземных рассечек. Коэффициент твердости альбититов, пользуясь формулами Протодьяконова¹⁾, определяется следующими двумя способами:

1) $f = \frac{8.5}{l} = \frac{8.5}{2.00} = 4.2$, где l = производительности одного бурильщика в смену в погонных метрах и

2) $f = \frac{A \sqrt{S}}{0.55} = \frac{2 \sqrt{1.5}}{0.55} = 4.4$, где A = кол. под. на 1 м³ и S = площади забоя. Проходка

шпуров при двух бурильщиках 50 см в час. Заряд помещался в восходящих скважинах при помощи бумажных патронов и в нисходящих простой насыпкой. Вес заряда 300—400 г.

Результат взрыва выражается в дроблении и выбросе породы и в размельчении ее на месте, наприм., в рассечке 3.1 сечен. 1×1,5 м². Шпуры закладывались с таким расчетом, что верхняя восходящая скважина производила взрыв на уровне верхней границы забоя, а вторая—нижняя нисходящая давала взрыв на уровне нижней границы. Взрыв давал следующий результат: порода выбрасывалась и разрыхлялась настолько, что незначительной разборкой забой продвигался вперед на длину горизонтальной проекции шпура.

Различие производительности при проходке видно из следующей выписки, взятой из табеля, показывающей, что применение взрывных работ повышает производительность по сравнению с ручной проходкой на 80—90%.

Произв. со взрыв, раб. шурф № 31—16.4.	Произв. при проходке вручную. Шурф № 2.9.
0.74 куб. м.	0.34 куб. м.
0.75 " "	0.44 " "
0.76 " "	0.35 " "

Таким образом, из рассмотренных трех примеров совершенно очевидно, что аммонал не только может поднять производительность, но вместе с тем дает возможность проходить выработки в тех породах, в которых проходка вручную невозможна.

Таштагольское м-ние.

Н. Батов.
М. Пухарев.

¹⁾ Протодьяконов—„Материалы для урочного положения“, ч. I. Горные работы. Изд. ЦК Горнорабочих. Москва. 1926.

ЗИМНЯЯ ПОВЕРХНОСТНАЯ РАЗВЕДКА НА ЖЕЛЕЗО.

Необходимость скорейшей разведки вновь открытых железорудных месторождений ставит перед разведочной службой во всей остроте вопрос о необходимости ведения разведочных работ круглый год.

В текущем году ЗСГРТ впервые были организованы зимние геолого-разведочные полевые партии. До сих пор никто не мог дать определенного ответа на вопрос о возможности ведения поверхностной разведки в условиях сибирской зимы. По поводу успеха зимних работ высказывалось весьма много сомнений. На самом деле для разведчика в процессе зимней работы возникает ряд затруднений и технического и экономического порядка. Например, борьба со снежными заносами, борьба с промерзанием, необходимость создать достаточное количество помещений и для жилья и для работ в то время, как летом с успехом можно провести разведку живя в палатках. Много затруднений доставляет также производство каких бы то ни было наблюдений, когда пальцы из-за мороза не в состоянии работать. Наконец, немаловажным затруднением является необходимость более полного, по сравнению с летом, снабжения спецодеждой.

Несмотря на всю серьезность этих затруднений, все сомнения в возможности ведения зимней поверхностной разведки должны быть рассеяны зимними работами партии Горно-Шорской базы.

Основными факторами, характеризующими зимние условия работ, являются выпадки снега и морозы. У нас на к. Таштагол снег выпал в ночь на 31/X—31 г., морозы же начались с 15/XI—31 г. В конце сентября по всем разведочным линиям были выставлены высокие пикеты, для того, чтобы под снегом не потерять точек, к которым привязывались и от которых задавались разведочные выработки.

Выпадки снега сами по себе не производят заметного влияния на производительность труда. Рабочий продолжает работать лопатой и кайлой с тем же успехом, как и до выпадения снега. Некоторая дополнительная затрата рабочей силы, а вместе с тем и некоторое повышение себестоимости получается лишь вследствие того, что приходится производить укрытие выработок от снега. Укрытие употребляется двух родов.

Наиболее дешевым, доступным и достаточно удобным в наших условиях является укрытие выработок пихтовой веткой. Употребляется оно в том случае, когда произведенная выработка не может быть в скором времени зарисована и опробована. Укрытие производится весьма просто. С одного края выработки ставятся столбики высотой 75—80 см, на которые вдоль выработки кладется перекладина толщиной 10—15 см, являющаяся основанием для настила из кольев. Коляя кладутся одним концом на перекладину, другим на выбросы из выработки.

Расстояние между кольями 15—20 см. Приготовленный, таким образом, каркас покрывается тонким слоем пихтовой ветки. Укрытие такого рода прекрасно предохраняет выработку от снега. Стоимость погонного метра такого укрытия, при ширине полосы 1,5—2 м, равна 20—25 к. Производительность на 1 раб.—20 м.

Менее распространенным в наших работах является укрытие тесом. Это укрытие употребляется при опробовании выработок. Из тонкого теса готовится щит длиной 3—5 м и шириной 2,5—3 м, который устанавливается над выработкой и передвигается вдоль выработки по мере продвижения опробователя. Впрочем, особой необходимости в укрытии такого рода нет, тогда как стоимость его довольно высока.

Мороз производит более заметное действие в смысле снижения производительности труда. Влияние мороза двояко: во-первых, промерзший грунт труднее поддается выработке и, во-вторых, сам по себе процесс работы на холодном воздухе является более трудным, нежели в обычных условиях. Особенно сильно мороз влияет на производительность в мелких поверхностных выработках, какими являются канавы. Так, за вторую половину ноября производительность в канавках при ручном способе проходки снизилась на 10—15% по сравнению с первой, сравнительно теплой, половиной ноября.

Борьба с промерзанием ведется тремя способами. Обычный способ оттаивания при помощи костров у нас не привился. Он требует затраты сравнительно большого количества времени и поэтому применялся у нас всего в 2—3 случаях. Наиболее обычным способом предохранения от промерзания является „подкайка“. Как указывает само название этот способ заключается в том, что забойщик оставляет в забое подкалейную невыброшенную породу, которая и является предохранителем от промерзания. Этот способ весьма удобен, так как не требует дополнительной затраты рабочей силы, но он может применяться только в сравнительно слабом грунте. Следующим способом предохранения от промерзания является засыпка забоя снегом. Весьма удобна, наконец, комбинация двух последних способов, т. е. подкалейная порода засыпается тонким слоем снега.

Там, где не было возможности предохранить породу от промерзания, применялись взрывные работы. Применение взрывных работ дало возможность задержать падение производительности. Так, за вторую половину ноября (морозную) производительность пала до 1,86 м³ на 1 раб., в то время, как в первой половине ноября (сравнительно теплой) производительность равнялась 1,95 м³ на 1 раб. Без применения взрывных работ производительность снизилась бы гораздо больше.

Для суждения об эффективности работы привожу данные о производительности из технического отчета за ноябрь месяц по Таштагольской разведочной партии.

Средняя производительность на 1 раб. в кубометрах.

Наименование	До отчет. месяца	За отчет. месяц	Итого	Примечание
Шурфы	1.35	0.86	1.22	Снижение производительности по шурфам объясняется тем, что проходились шурфы главным образом глубже 5 м.
Канавы	1.67	1.92	1.86	
Рассечки	—	0.50	0.50	
Гл. шурфы	—	0.54	0.54	

Таким образом, со всей определенностью можно утверждать, что несмотря на целый ряд серьезных затруднений в техническом отношении производство поверхностных работ в зимних условиях вполне возможно. Несколько хуже обстоит дело с преодолением затруднений по части снабжения.

В условиях сибирской зимы, когда кучка людей остается среди суровой тайги, особенно важно снабдить эту кучку всем необходимым. К сожалению, в этой области у нас прорывы настолько многочисленны, что подчас срывают успешно идущую в техническом отношении работу.

Успех первого опыта ведения поверхностной разведки зимой важен не только сам по себе. Он имеет еще большое значение в том отношении, что открывает широкие возможности для организации совершенно нового типа укрупненных партий, работающих непрерывно и производящих камеральную обработку получаемых материалов одновременно с проведением полевого периода. Вопрос об организации такого рода партий я хотел бы поставить на обсуждение.

До сих пор разведочные работы были организованы таким образом, что в летние месяцы проводился полевой период, затем рабочие партии распускались и только техперсонал оставался для производства камеральной обработки. Такой способ проведения работ имеет ряд недостатков. Так, например, оборудование используется неполностью, периодически. Лабораторное оборудование остается неиспользованным летом, а горное оборудование и снаряжение зимой. Кроме того, каждая партия вынуждена ежегодно работать с переменным составом мало квалифицированных рабочих, набирающихся на один сезон. Наконец, при переходе от камерального периода к полевому и от полевого к камеральному — организационный и ликвидационный периоды в общей сложности отнимают 1,5—2 месяца. При организации укрупненных партий, последние усиливаются техперсоналом настолько, что создается возможность одновременно с полевым периодом проводить и камеральную обработку получаемых при разведке материалов. Поэтому камерального периода выделять не придется и партия, закончивши разведку одного м-ния, со всем снаряжением, оборудованием и рабочими может быть переброслена на другое месторождение.

Такой способ организации партии дает возможность наиболее полно использовать как горное снаряжение и оборудование, так и лабораторный инструментальный и литературу. Кроме того, этот метод дает возможность создать постоянный кадр достаточно квалифицированных рабочих и избавиться от, так называемых, организационного и ликвидационного периодов.

Наконец, организация такого типа партий дает прочные основания для проведения хозяйственной системы в разведочном деле.

Н. А. Батов.

БИБЛИОГРАФИЯ.

К. Д. Гулин.—Отложение рудных (металлических) минералов в связи с основной магмой.—Теория генезиса гидротермальных и эманационных рудных месторождений.

Carlton D. Hulín. — Metallization from basic magmas — A theory of genesis for hydrothermal and emanation types of oredeposits — Univ. of Calif. Public. Bnll. Dep. of Geol. Sc., v. 18 № 9, 1929, p. 233—284.

Основная мысль статьи — безрудные минералы, главным образом, кварц, отчасти другие; отложились из кремнистых растворов, полученных от кислых магматических дифференциатов, с другой стороны, металлические минералы отложились позже металлоносными растворами, полученными от основных дифференциатов магм. Обычно, кремнистые безрудные растворы прешествуют металлоносным. В том случае, если жилы, выполненные продуктами деятельности кремнистых безрудных растворов, главным образом, кварцем, не будут позже раздроблены, то металлоносные растворы в них не проникают и не отлагают соответствующих рудных минералов; в этом случае кварцевые жилы остаются пустыми.

По современным воззрениям считается, что б. ч. жильных м-ний и месторождений замещения отложились из конечных продуктов дифференциации магм, состоящих из воды, кремниескислоты и металлических компонентов. По словам автора, к таким выводам пришли на основании тесной связи, существующей между алитами, пегматитами и высоко-температурными рудными жилами, а также на основании минеральных ассоциаций последних.

Связь рудообразования с интрузивами не может быть непосредственно доказана, а предполагается лишь на основании почти постоянной пространственной приуроченности рудных м-ний к интрузивным телам. При этом, обычно, м-ния связывают с кислыми интрузивами на том основании, что последние б. ч. имеют крупные размеры и резко бросаются в глаза; почти всегда присутствующие здесь же основные интрузии имеют, обычно, незначительные размеры (дейка) и потому ускользают из поля зрения при установлении генезиса м-ний. С другой стороны, главный жильный минерал м-ний — кварц; отсюда и предположение, что материнской породой м-ний должна быть богатая SiO_2 порода — кислая.

Рудные тела не обязательно получились из прилежащих частей интрузивов, с которыми их генетически связывают; это относится даже к случаям контактово-метаморфических м-ний. Есть примеры, когда точно устанавливается генетическая связь м-ний с тонкими дейками изверженных пород; очевидно, в этом случае источником металлических компонентов м-ний могли быть только глубинные части магматического резервуара, откуда поднялись и сами дейки. Если же м-ние находится в крупном интрузивном теле, то, очевидно, к моменту образования м-ния соответствующая часть интрузива уже отвердела, растрескалась и по образованным трещинам проникли из глубоких, еще не отвердевших частей магматического резервуара металлоносные растворы, давшие начало рудному телу.

Таким образом, при установлении материнского интрузива для исследуемого м-ния ни в коем случае нельзя класть в основу размер близлежащих интрузивов; небольшая дейка может указывать на нахождение в глубине крупного, не вскрытого эрозией магматического резервуара и, следовательно, она не менее важна при объяснении генезиса м-ния, чем вскрытый крупный интрузив.

Если бы было правильным положение, что металлические м-ния генетически связаны с породами кислого и среднего состава, то было основание ожидать встретить магматические сегрегационные м-ния тяжелых металлов, связанные с ними; в действительности же сульфидные сегрегационные м-ния почти всегда связываются и находятся в основных породах.

В результате магматической дифференциации получаются кислые и основные дифференциаты. При чем в кислой части концентрируются элементы: Si, Li, K, B, F, Ce, Sn, Th, Zr, Ta, Nb, W, Mo, Be. Основные же дифференциаты характеризуются обедением SiO_2 и концентрацией Ca, Mg, Cr, Co, Fe, Mn, Ni и металлов платиновой группы. Точно также не подлежит сомнению тенденция серы приурочиваться предпочтительно к основным дифференциатам магмы. Сера содержится в заметном количестве в некоторых основных породах и значительное количество ее содержится в сегрегационных сульфидных месторождениях, связанных с этими же породами. Что касается Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Sb, As, Bi и Hg, то не совсем ясно, с какими породами они генетически предпочтительно связываются; хотя отмечается тенденция связаться преимущественно с основными породами; так, например, медь содержится в значительных количествах в сегрегационных м-ниях, связанных с основными породами; затем ряд анализов указывает незначительное содержание Cu во многих основных породах (габбро, дибазах, андизитах), где Cu находится, вероятно, в виде соответствующих силикатов. Молодые м-ния Hg

и Sb в Сев Америке генетически связываются с базальтами и андезитами; затем, единственной изверженной породой в р-не древнего м-ния руги в Альмадене является диабаз. Поэтому неудивительно, что в районах большинства гидротермальных и эманационных м-ний основные породы—носители большинства тяжелых металлов—встречаются не менее часто, чем кислые породы, хотя, обычно, в виде менее крупных тел.

Автором устанавливается следующая, несколько упрощенная, последовательность магматических процессов в районах м-ния: 1) интрузии крупных тел средних или кислых пород; 2) мелкие интрузии кислых пород; 3) интрузии мелких тел основных пород и 4) образование рудных м-ний. Кислые интрузивы, появляющиеся первыми, проникают по наиболее доступным путям—наиболее крупным трещинам: поэтому позднейшие основные интрузивы имели возможность проникать лишь по оставшимся, менее значительным и менее доступным трещинам, не использованным кислыми интрузивами и по трещинам, которые образовались после внедрения кислых интрузивов. В результате, основные интрузивы в районе м-ний могут быть менее частыми, чем кислые и иметь меньшие размеры. Далее автор приводит ряд выдержек из работ крупных специалистов по рудным м-ниям, в которых установленная автором последовательность магматических процессов полностью подтверждается, а также достаточно четко устанавливается генетическая связь м-ний с основными интрузивами; приведенные примеры касаются почти исключительно золоторудных м-ний и в этом отношении довольно интересны и поучительны. Мы имеем, например, такие выдержки: „золоторудные м-ния находятся б. ч. там, где дейки диабаза невелики, но многочисленны“, или, например, „почти постоянное присутствие деек диабаза вблизи главных золоторудных м-ний района весьма показательно“... и т. д.

С той же целью показать, насколько часто устанавливается в рудных районах одновременное присутствие кислых и основных пород, автором составлена таблица, в которой приведены 144 американских м-ния. Причем, в преобладающем большинстве приведенных примеров присутствуют одновременно оба типа пород. Из данных таблицы также выводится, что установленная автором нормальная последовательность магматических процессов определенно фиксируется в 30% случаев; в 40% примеров последовательность недостаточно ясно формулирована в использованной литературе; в 17% случаев последовательность процессов не установлена и, наконец, в 8% случаев наблюдался обратный порядок процессов. Отсюда автор делает заключение, что установленный им порядок магматических процессов в районах м-ний не случайность, а определенная закономерность. Мелкие интрузивные тела кислых и основных пород происходят из того же магматического резервуара, что и тела крупных кислых интрузивов, но из более глубоких его горизонтов.

После внедрения этих двух дополнительных интрузий проникают рудные растворы, при чем кислая часть магмы дает начало растворам, содержащим Si, Li, K и друг., в то время как основная часть магмы дает начало растворам, содержащим Fe, Ni, Co, Pt, Cu, Ag, Pb, Zn и др. Отсюда автор делает основное заключение, что гидротермальные и эманационные м-ния образуются от совместного и б. ч. одновременного действия обоих типов растворов, причем каждый тип растворов приносит лишь свойственные ему элементы. Обычно принято считать, что минерализаторами, необходимыми для образования гидротермальных и эманационных м-ний, богата лишь кислая магма. В действительности же и основные магмы обладают достаточным их количеством. Так, например, сегрегационные м-ния сульфидов в основных породах обычно сопровождаются заметным изменением включающих пород, вызванным действием минерализаторов. Обычная и мощная серпентинизация перидотитов и родственных пород объясняется действием родных растворов той же магмы.

Пустые кварцевые жилы часты, а, наоборот, металлические м-ния редки. Отсюда и вывод, что для образования последних были необходимы какие то особые дополнительные факторы сверх тех, которые создали пустые кварцевые жилы. В рудных районах имеются сотни км пустых кварцевых жил; рудные же участки в них занимают лишь незначительную площадь. Отсюда возникает вывод, что сначала происходило отложение на обширной площади пустого жильного материала лишь с небольшим количеством обратный металлических минералов; за ним следовали новые растворы по оставшимся еще доступным для них трещинам и отложили рудное вещество с небольшим количеством жильных минералов. Периоды действия тех и других растворов бываю разделены некоторым интервалом времени или могут перекрываться, или, наконец, растворы могут проникать и давать одновременные отложения. Далее автор приводит многочисленные примеры, подтверждающие указанные положения, при чем, как и в случае примеров, касающихся последовательности магматических процессов, и здесь взяты примеры почти исключительно из практики золоторудных м-ний. Во всех примерах совершенно четко подчеркивается первоначальное выполнение жил безрудным кварцем, иногда с незначительной вкрапленностью сульфидов; затем следовало раздробление этого жильного материала и проникновение по раздробленным зонам новых металлоносных растворов и отложение сульфидов и золота. Если бы после выполнения жил кварцем не произошло бы раздробления, то металлоносные растворы не имели бы возможности проникнуть по ним и образовать богатых металлами участков.

Нахождение в рудных жилах, главным образом, кварцево-золоторудных, таких элементов, как Cr, Pt, Ni, Mn, Mg и друг., характерных именно для основных магм, подтверждает еще больше связь рудных м-ний с последней. Так, например, в золоторудных жилах обычны тальк; довольно част магнетит или друг. Mg—содержащие карбонаты; встречается Cr—содержащая

слюда—марипозит, затем Мп—содержащий родохрозит, платина и друг.: при этом все эти минералы отложились во вторую стадию образования жил вместе с сульфидами и золотом.

Вопрос, почему металлоносные растворы следуют б. ч. по тем же путям, что и предшествующие кремнистые растворы, отложившие пустой кварц, решается автором следующим образом.

В первые стадии кремнистые растворы следуют по всем трещинам, доступным для их движения и в них отлагается пустой кварц. Последующие металлоносные растворы находят к моменту своего движения вверх все пути закупоренными ранее выделившимся кварцем, благодаря чему они лишены возможности подниматься вверх к земной поверхности. Но, если после выполнения жил кварцем, но до появления металлоносных растворов, произойдут движения в данном участке земной коры и раздробление жильного заполнения, то образуются новые пути, по которым и могут проникнуть металлоносные растворы и отложить рудные минералы. Если же такого раздробления жил кварца не произойдет, то они останутся пустыми. Очевидно, раздробление происходит не только вдоль пустых кварцевых жил, раздробляются и боковые породы, но в последних образуются трещины, выполненные глинистым продуктом перетирания и потому недоступные для металлоносных растворов. При раздроблении же кварца образуется пористая, достаточно проницаемая для растворов масса. Этим и объясняется отложение новых рудных минералов, главным образом, в ранее образованных пустых жилах. Если же боковые породы достаточно хрупки, а кварцевые жилы прочны, то давление разрешается образованием в первых зон раздробления, выполненных угловатым, проницаемым для растворов, материалом, а кварцевые жилы окажутся нетронутыми. Очевидно, в этом случае металлоносные растворы пройдут и отложат металлические минералы в раздробленных зонах боковых пород, минуя совершенно пустые кварцевые жилы. В таком районе мы будем иметь в результате с одной стороны систему пустых кварцевых жил, иногда с небольшой вкрапленностью сульфидов и с другой—рудные жилы, выполненные металлическими минералами лишь с незначительной примесью безрудных компонентов или же импрегнированные металл. минералами зоны раздробления боковых пород. В подтверждение автор приводит ряд примеров, при чем как и во всех предшествующих случаях дело касается почти исключительно кварцево-золоторудных жил.

Если учесть все изложенное выше, то полная последовательность магматических процессов в районе гидротермальных и эманационных м-ний представляется в таком виде: 1) крупные интрузии кислых или средней основности пород (которые могут быть и не вскрыты эрозией); 2) интрузия небольших тел кислых пород; 3) интрузия небольших тел основных пород; 4) циркуляция SiO_2 —содержащих растворов, производных кислой магмы, указанной в пункте втором и 5) циркуляция металлоносных растворов—производных основной магмы пункта 3.

И. Баженов.

Б. С. Бутлер. Влияние замещающей породы на минералы замещения в рудных месторождениях.

B. S. Butler.—Influence of the replaced rock on replacement minerals associated with ore deposits—Economic Geology 1932, vol. XXVII, № 1, p. 1—24.

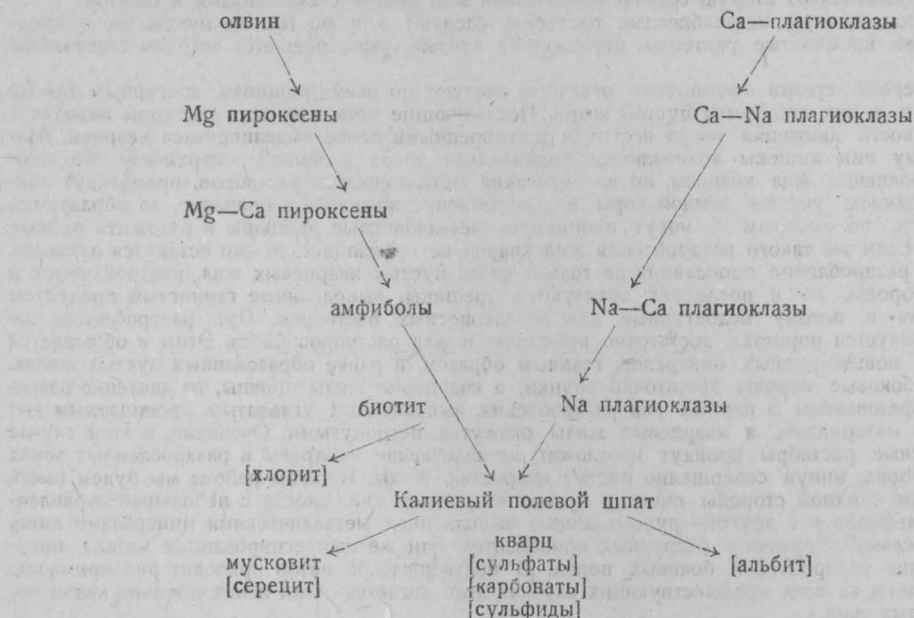
Эта статья является попыткой применения правил Боуэна о порядке образования минералов в изверженных породах к выделению таковых из рудных растворов. Считается, что рудные растворы образуются как конечный продукт дифференциации магмы средней основности, дифференциация которой дает последовательно начало образованию диорита, моноклита, гранита, перматита и далее металлическим рудным месторождениям, образованным из рудных растворов. Отсюда и вывод, что законы, управляющие дифференциацией магмы, а также законы порядка образования минералов, в частности закон Боуэна, в основном должны быть применимы к конечным продуктам дифференциации—рудным растворам.

Правило Боуэна устанавливает порядок образования минералов в дифференцирующейся магме, а также и результат взаимодействия между жидкой частью магмы и ранее выделившимися минералами и породами. Соответствующая диаграмма (реакционный ряд) Боуэна, дополненная автором реферируемой статьи—показана в табл. I, причем дополнения автора поставлены в скобки.

Впрочем автор отмечает, что нижняя часть ряда еще недостаточно разработана, а только намечена.

По Боуэну в каждый данный момент магма взаимодействует с ранее выделившимися минералами и в результате получаются новые минералы, при чем эти новые минералы стоят в ряду Боуэна ближе к тому минералу, который сама магма выделяет в данный момент, чем минерал ранее выделившийся и изменяемый. Так, например, если магма в данный момент отлагает биотит и олигоклаз, то она, действуя на породу, состоящую из оливина и анортита, превращает оливин в пироксен; при более же энергичном воздействии пироксен, в свою очередь, превращается в амфибол и далее в биотит. Аналогично анортит должен превратиться в битовнит и, в конечном итоге, в олигоклаз. Таким образом в результате воздействия гранитной магмы на оливиново-анортитовую породу, при недошедшей до конца реакции взаимодействия

получится из последней пироксеново-битовнитовая порода, а при дошедшей же до конца реакции взаимодействия должна получиться порода, состоящая из минералов гранита.



Положить полностью в основу построения реакционного ряда для рудных растворов те же принципы, которые положены в основу построения реакционного ряда Боуэна для собственно магм, можно лишь с некоторыми ограничениями, так как магма представляет замкнутую систему и кристаллизация ее обусловлена потерей тепла, в то время, как рудоотложение представляет открытую систему с циркулирующими растворами, приносящими все новые порции вещества с одновременным изменением температуры.

По схеме, даваемой Бутлером, рудные растворы или „рудная магма“ начинает образовываться впервые в пегматитовую стадию, когда из них отлагаются кварц и ортоклаз замещается альбитом; в гидротермальную стадию отлагаются сначала сульфаты, затем карбонаты, и, наконец, сульфиды. Эти конечные рудные растворы воздействуют на ранее отложенные магматические образования и в результате дают продукты взаимодействия—новые минералы, состав которых в основном зависит от состава растворов, состава изменяемых пород и минералов, а также от интенсивности процесса воздействия. Так, например, если рудный раствор, отлагающий в данный момент кварц, действует на оливиново-анортитовую породу, то согласно вышеприведенному реакционному ряду Боуэна в первоначальные стадии воздействия порода превращается в пироксеново-битовнитовую; если воздействие будет более интенсивным, то она превращается далее в биотитово-андезиновую породу и т. д. Если тот же рудный раствор действует на гранит, состоящий из кварца, ортоклаза и биотита, то в начальные стадии изменения он должен превратиться в кварцево-серицитовую породу. В конечном же итоге в обоих случаях должно произойти полное окремнение пород, т. е. согласно правилу Боуэна порода должна превратиться в агрегат того минерала, который отлагается рудным раствором в данный момент. Если же действующий раствор отлагает сам сульфаты или карбонаты, или, наконец, сульфиды, то и кварц в изменяемых породах становится не стойким и в конечном итоге воздействия, в этих случаях, порода должна нацело заместиться соответственными сульфатами, или карбонатами, или сульфидами.

Далее приводится ряд примеров рудных месторождений, иллюстрирующих и подтверждающих, по словам автора, выдвинутые им положения. Из многочисленных примеров мною приводятся два наиболее показательных.

1 пример — кварцевый диорит в Engles, Calif. Здесь один и тот же рудный раствор действовал в одном случае на габбро, а в другом—на кварцевый диорит.

Продукты соответствующего изменения сведены в табл. 2.

Таблица 2-я.

Г а б б р о		К в а р ц е в ы й д и о р и т	
Неизменная	Изменная	Неизменная	Изменная
Битовнит Ap_{80}	Андезин Ap_{44}	Андезин	Андезин (остаточн.)
Роговая обманка	Актинолит	Ортоклаз (мало)	Ортоклаз
Гиперстен (мало)	Биотит	Роговая обманка	Биотит
Авгит (мало)	Хлорит	Биотит	

Т. е. в случае габбро битовнит превращается в андезин, а роговая обманка + гиперстен + авгит превращаются в актинолит + биотит + хлорит, а в случае кварцевого диорита андезин в значительной мере превратился в ортоклаз, а роговая обманка + биотит в биотит.

II пример — амфиболит ЮВ Аляски; в результате воздействия рудных растворов актинолитовая порода превращается в богатую биотитом, что видно из табл. 3.

Таблица 3-я.

	Неизменная	Изменная
Ортоклаз	6,7	—
Альбит	18,3	39,3
Актинолит	43,7	—
Биотит	7,9	43,1
Цоизит	4,5	16,4
Эпидот	18,3	—
Апатит	0,6	1,2

В некоторых случаях мы имеем замещение минералов, стоящих сверху реакционного ряда Боуэна, гл. образом, плагиоклаза, каким либо одним калийсодержащим минералом, стоящим внизу ряда или несколькими соответствующими минералами сразу, наприм., ортоклазом и серицитом. Появление того или другого минерала или обоих одновременно обуславливается содержанием K_2O в изменяемых минералах и в действующем растворе. Дело в том, что ортоклаз более богат K_2O , чем серицит, имея отношение $K_2O:Al_2O_3=1:1$, в то время как в сериците оно равно 1:3 и, следовательно, если в растворе и изменяемых минералах будет избыточное количество K_2O , то происходит новообразование ортоклаза, если же недостаток K_2O , то выделяется серицит; при промежуточном содержании K_2O оба минерала выделяются одновременно.

При воздействии рудных растворов на осадочные породы принцип происходящего взаимодействия остается в основном тот же, конечно с некоторой модификацией, благодаря несколько отличному минералогическому и химическому составу осадочных пород. Таким образом воздействие рудных растворов на доломиты и известняки должно быть более или менее аналогичным воздействию на основные породы, исключая, конечно содержание Al_2O_3 . С другой стороны, наприм., если на песчаник будет действовать рудный раствор, отлагающий минералы, расположенные в реакционном ряду Боуэна выше кварца, то это воздействие выразится в серицитизации песчаника; если же действует рудный раствор, отлагающий минералы, расположенные в том же ряду ниже кварца, то кварцевый песчаник будет замещаться соответствующим минералом.

Уже из изложенного следует, что на появление тех или иных минералов реакционного ряда оказывает влияние и температура, при которой происходит воздействие рудных растворов. Так, наприм., если оливин подвергается воздействию рудных растворов при высокой температуре, то вначале образуются пироксен и магнетит, хотя последние могут далее превратиться в минералы, стоящие ниже в ряду, наприм., даже в хлорит. Если же аналогичный раствор будет действовать на оливин при низкой температуре, то почти сразу же образуются водные железомagneзиальные силикаты—хлорит или серпентин.

По словам автора, выводы его не являются окончательными, а лишь намечают путь для дальнейших работ в этой области.

И. Баженов.

РЕЗОЛЮЦИЯ

первого краевого съезда профсоюза рабочих горно-рудной промышленности.

4 апреля 1932 г. г. Томск.

По докладу тов. Ветрова о состоянии и развитии геолого-разведочного дела в крае.

1. Роль геолого-разведочной службы, значительно выросшая за последние годы в связи с ростом соцстроительства края, теперь становится особо ответственной, ибо край вплотную приступил к развернутому осуществлению Урало-Кузнецкого комбината. Слабая изученность края и гигантские задачи II-й пятилетки предъявляют к геолого-разведочным организациям края огромные качественные и количественные требования.

2. Работы Геолого-Разведочного Треста в 1931 году, широкий разворот их уже обеспечили значительный сдвиг в деле обеспечения УКК основным минеральным сырьем. Создана железорудная и меднорудная база края (геологические запасы железа доведены с 90 до 300 млн. тн., запасы меди с 60 до 800 т. тн.), значительно увеличены разведанные запасы углей (на 2 млрд. тонн), в том числе коксовых и сапропелевых, увеличены запасы полиметаллов, золота, хмсырья и нерудных ископаемых. В достижении этих результатов вместе с большим вниманием и участием краевых партийных и советских организаций большую роль сыграло напряжение и трудовой энтузиазм рабочих и многих инженерно-технических работников треста.

3. Но эти итоги 1931 года являются еще только первым значительным шагом в деле создания сырьевой базы для УКК, развернутое строительство которого во II-й пятилетке требует не только дальнейшего открытия новых месторождений различных ископаемых, но и быстрее уточнения промышленных запасов всех открытых месторождений. Задача уточнения и увеличения запасов ряда вновь открытых месторождений является основной и решающей для 1932 года.

4. Задача эта вместе с необходимостью дальнейшего развития фронта геолого-поисковых работ в неисследованных районах края требует решительного качественного улучшения и укрепления всей системы треста и всех видов геолого-разведочных работ. Значительная отсталость геолого-разведочной службы, организационная и производственно-техническая слабость треста и баз являлась и является еще причиной многих срывов и невыполнения требований народного хозяйства края (срыв механического бурения, невыполнение гидрогеологических и нерудных работ).

5. Основными недостатками в работе треста, на изжитие и преодоление которых должны быть мобилизованы в 1932 году все силы ИТР, рабочих и администрации баз, партий и треста, являются:

а) крайне слабая техническая база треста, недостаточность и некомплектность бурового, горно-проходческого и механическо-ремонтного оборудования.

б) Совершенно неудовлетворительное использование наличного оборудования, низкая производительность станков, частые аварии и простои (проходка на станко-месяц 40--45 метров по металлам, вместо 70 м по плану).

в) Текучесть рабсилы, обезличка на горных и буровых работах (при станках), перекомлект подсобного и обслуживающего персонала при недостатке производственников, кадровых квалифицированных рабочих. Плохое использование и низкая производительность труда рабочих, отсутствие нормирования и учета труда, медлительность во внедрении сдельщины и премирования. Бесхозяйственно-собезное содержание излишней рабсилы в ряде баз и партий. Вместе с тем непринятие мер к организованному обеспечению рабсилой в других партиях и базах.

г) Неудовлетворительная организация труда в партиях, недооценка и пассивность к вопросам организации производства со стороны некоторых ИТР, неоднократные случаи растерянности их перед трудностями и препятствиями, в результате чего невыполнение планов рядом партий и высокая себестоимость работ,

д) Частые случаи игнорирования режима экономии и случаи преступной бесхозяйственности в производственных и хозяйственных расходах, в затратах продовольствия и материально-технических ресурсов, утере и порча оборудования, снаряжения и спецодежды,

е) Случаи низкого качества геологических, топографических и горно-буровых работ вследствие небрежности инженерно-технического персонала, порождающие излишние затраты и вынуждающие дублировать работы (Кузнецк, Минусинск, Алтай и др.).

ж) Случаи недопустимой расхлябанности производственной дисциплины баз и партий, затяжка и срыв рядом партий производственной и денежно-материальной отчетности, влекущей в условиях хозрасчета прекращение финансирования и отсюда приостановку и срыв работ (Прокопьевск, Кемерово, Кузнецк, Минусинск).

з) Неудовлетворительное состояние работы аппарата треста, особенно его отделов снабжения и труда и производственно-технического руководства базами и партиями. Наличие бюрократической волокиты и безответственности в отдельных частях аппарата, все еще некоторая засоренность чуждыми и негодными работниками.

и) Наличие тех же недостатков в базах треста, особенно в Минусинской, Кузнецкой, Анжерской и Прокопьевской, не перестроившихся до сего времени для гибкого оперативного руководства партиями.

к) Низкое качество курсовой подготовки на базах низшего и среднего техперсонала и неудовлетворительная в ряде партий организация производственной практики студентов при недооценке этого вопроса со стороны ряда начальников и техноруков партий.

л) Слабая работа по внедрению технических знаний в массы рабочих и младшего техперсонала, слабое развитие техпропаганды и борьбы за овладение техникой.

м) Неудовлетворительное состояние техники безопасности на горных и буровых работах.

н) Как результат всего изложенного—недостаточная перестройка всей системы треста на хозрасчет и крайне слабое проведение в жизнь условий тов. Сталина.

6. Одной из важнейших причин многих указанных недостатков являлось и является отсутствие профсоюзной организации, охватывающей всю систему треста и крайняя слабость отдельных разрозненных месткомов, существующих при том лишь в некоторых базах треста.

7. Отмечая, что до начала летних полевых работ осталось очень мало времени, С'езд призывает все массы ИТР, студентов и рабочих Треста—все силы и внимание мобилизовать на боевую подготовку к полевым работам и на изжитие всех недостатков и прорывов, которые сопровождали работы в прошлом году. К этому же С'езд обязывает администрацию Треста, баз и партий и предлагает ей в кратчайший остающийся до полевых работ срок, довести до конца реальную перестройку всех работ Треста на действительный хозрасчет. С'езд обязывает администрацию Треста на началах твердого проведения единоначалия внедрить твердую производственную дисциплину и правильную организацию труда во всей системе Треста, проводя решительную борьбу с расхлябанностью, безответственностью, игнорированием хозрасчета и режима экономии.

8. С'езд обязывает администрацию всеми мерами добиться укрепления техническо-производственной базы Треста, скорейшего докомплектования и пуска всех станков, решительного устранения простоев, немедленной ликвидации прорывов в выполнении производственных показателей (особенно по бурению). Минимальные производственные показатели по механическому бурению—150 метров в месяц по углю и 90 метров по металлам признать минимальными и добиваться повышения их в порядке встречного плана соцсоревнования и ударничества. С'езд обращает внимание Треста и всех рабочих и ИТР на необходимость всемерной рационализации и стандартизации полевых и камеральных работ, добиваясь проведения последних вместе и одновременно с полевыми работами.

9. С'езд обязывает администрацию и всех ИТР баз и партий вопросы улучшения организации труда и лучшего использования рабочей силы и ИТР—поставить во главу всей работы, мобилизуя все массы на большевистское преодоление всех трудностей и препятствий, встречающихся на местах работ.

В деле организации труда на всех базах, партиях и предприятиях—ведущее место должны занять нормирование всех категорий труда, внедрение сдельщины и премирования, установление материальной ответственности за производственный и материальный ущерб и аварий вызванные виной или небрежностью работника. Вместе с этим с'езд предлагает администрации Треста в кратчайший срок разработать правила и порядок премирования ИТР.

10. С'езд обязывает администрацию Треста и Краевой Комитет развернуть техпропаганду и широкую борьбу за овладение техникой геолого-разведочного дела среди всей массы работников Треста и особенно среди младшего техперсонала и производственных рабочих баз и партий, закрепляя их на постоянную работу в базах и партиях и решительно борясь с текучестью.

11. С'езд предлагает администрации Треста опираясь на опыт зимних работ текущего года,—значительно расширить число стационарных партий, работающих круглый год.

12. С'езд считает необходимым широкое привлечение базами и партиями к поискам и разведкам местного населения, колхозников, молодежи, с созданием в рабочих и сельских районах ячеек содействия геолого-разведкам, а также широкое вовлечение в поиски организаций пролетарского туризма.

13. С'езд обязывает администрацию Треста и Краевой Комитет принять ряд реальных мероприятий к улучшению жилищно-бытового и культурного обслуживания рабочих и ИТР баз и партий, особенно стационарных, работающих круглый год. В базах и крупнейших партиях должны быть созданы столовые, расприеды, огороды, бани—прачечные, клубы или красные уголки, технические и общие библиотеки.

14. Съезд предлагает Краевому Комитету решительно бороться с систематической затяжкой выплаты зарплаты, принявшей в некоторых базах и партиях недопустимый размер, привлекая виновных в разбазаривании фондов зарплаты к строгой ответственности. Вместе с тем Съезд обязывает администрацию и Краевой Комитет обеспечить своевременное внесение в Союзные кассы всех % -х отчислений, предусмотренных колдоговорами.

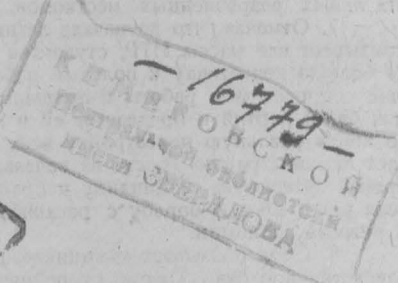
15. Съезд обращает внимание администрации Треста, баз и партий на безобразное состояние в базах и партиях обозного хозяйства, разбазаривание фуража и необеспеченность лошадей кормом, угрожающие вывести обоз из строя к полевым работам. Съезд обязывает администрацию принять решительные меры к оздоровлению и укреплению конного транспорта, как основной транспортной базы для всех полевых работ Треста.

16. Съезд обязывает администрацию Треста решительно улучшить качество аппарата Треста и баз добиться гибкого производственно-технического и планового руководства и хозяйственно-снабженческого обслуживания партий, решительно борясь с бюрократизмом и волокитой в аппарате. Решительно поднять проверку исполнения во всей системе Треста.

Съезд обязывает Краевой Комитет и базовые профкомы обеспечить широкий рабочий контроль над всеми сторонами производственной, хозяйственной и финансовой работы баз и партий.

17. Съезд призывает все массы рабочих и ИТР к большевистскому преодолению всех трудностей и выполнению плана работ 1932 года, к повышению качества всех работ, как требуют интересы социализма.

Широкой волной социалистического соревнования, напором ударничества и встречными планами рабочие и инженерно-технические работники выполняют план, дадут сырьевую базу и обеспечат этим широкое развитие Урало-Кузбасского Комбината во второй пятилетке.



СОДЕРЖАНИЕ РАНЕЕ ВЫШЕДШИХ №№

Вестник Западно-Сибирского Геолого-Разведочного Треста **№ 1, 1931 г. Цена 1 р. (распродан).**

1. Ветров.—Геологи, лицом к строительству.
2. Гусельников.—Полевые работы З. Сиб. ГРУ.
3. Баженов.—Геолого-поисковые и разведочные работы в сев.—зап. части Алтая.
4. Васильев.—Железо-рудные ресурсы Зап.-Сибкрая и состояние работ по их изучению.
5. Постановление Пленума ЗСКИК от 5 июля.
6. Усов.—Вопросы обогащения на передовые позиции геол.-разведочного дела.
7. Кузьмин.—Полезные ископаемые Горно-Шорского края.
8. Усов.—Стратиграфия угленосных отложений Кузбасса.
9. Кучин.—Задачи гидрогеологии в Кузбассе.
10. Филатов.—Геолого-разв. работы в Хакасской автон. области и тяготеющих к ней районах в 1931 г.
11. Воробьева и Калишев.—Свойства боксита как алюминиевой руды по русской литературе на 1930 г.
12. Тунин.—Кузнецовское м—ние железа и марганца.
13. Усов.—Главнейшая литература по геологии и полезным ископаемым Кузбасса.
14. Официальный отдел.

№ 2, 1931 г. Цена 1 р. (распродан).

1. Гендон.—Контрольные цифры Зап.-СибГРУ на 1932—37 г.г.
2. Шахов.—Состояние разведочных работ по медным м-ниям Минусинского района к 12—VII—1931 г.
3. Высоцкий.—К вопросу о месте постройки II металлургич. завода в Кузбассе.
4. Кучин.—Соли Кулундинской степи в плане Урало-Кузнецкого комбината.
5. Булытников.—О месторожд. железа в Чебаковском золотоносном районе Кузнецкого Алатау.
6. Ильин.—К изучению кузнецких угленосных отложений.
7. Варданянц.—Мезозойская рыхлая толща и четвертичная тектоника, как актуальные задачи геологии в Запад. Сибири.
8. Молчанов.—Об организации разведок по стройматериалам.
9. Дербигов.—Тейское железорудное месторождение.
10. Васильев.—Предварительные результаты работ на железные руды в Кузнец. Алатау.
11. Высоцкий.—О новейших геологич. данных в южной части Кузнец. бассейна.
12. Паско.—Информация о работах угольных партий Прокопьевской базы ЗСГРУ на 15—VIII—1931 г.
13. Официальный отдел.

13к
18726
№ 3, 1931 г. Цена 1 р.

1. Коровин.—Чулымо-Енисейский угленосный бассейн.
2. Варданянц.—О м—нии боксита в окрестностях Яшкинского цементного завода.
3. Булытников.—О перспективах золоторудной промышленности в Маргатайгинском районе.
4. Хахлов.—Новый угольный район в Кузбассе.
5. Кучин.—К вопросу о выборе площадки для 2-го металлургического завода в Кузбассе.
6. Варданянц.—Минерально-сырьевые перспективы Ачинского района.
7. Филатов.—Абаканское железорудное месторождение.
8. Тыжнов.—К изучению девонских известняков СЗ окраины Кузнецкого бассейна.
9. Баженов и Кюз.—О новом железорудном месторождении в вершинах р. Теи, в Кузнецком Алатау.
10. Архипов.—Информация о работах геолого-разведоч. партии Кемеровской базы.
11. Краснов.—Главнейшая литература по железорудным м—ниям Зап. Сиб. края.
12. Рецензия.

№ 1 за 1932 г. Цена 1 р. 25 к.

1. Домарев.—О новых данных по медным месторождениям Минусинско-Хакасского р-на.
2. Коровин.—Минусинский каменноугольный бассейн в связи с индустриализацией Хакасско-Минусинского края.
3. Васильев.—К вопросу о поисках марганцевых руд в Запсибкрае.
4. Хахлов.—О стратиграфии Кузбасса.
5. Баклаков.—Некоторые обоснования к постановке геолого-поисковых работ в ЮВ части Кузнецкого Алатау.
6. Кучин.—Состояние вопроса по исследованию подземных вод Барабинской и Кулундинской степи Зап. Сиб. края.
7. Гендон.—Некоторые итоги геолого-разведочных работ в 1931 г. и план на 1932 г.
8. Катяев.—Итоги геоэлектроразведки в Хакасско-Минусинской геолого-развед. базе за 1931 г.
9. Краснов.—Главнейшая литература по гидрогеологии Зап. Сиб. края.
10. Официальный отдел.

(Склад изданий г. Томск, Дворец Труда, Зап.-Сибирский Геолого-Разведочный трест).