

26.3(2P53)

МЗН

RECORDS OF THE GEOLOGY
OF THE WEST SIBERIAN REGION

МАТЕРИАЛЫ
ПО
ГЕОЛОГИИ
ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО КРАЯ

ВЫПУСК 16.

ИЗДАНИЕ ЗСГГГТ.

19

*

ТОМСК

*

34

~~4057~~

x

reg. p.

97 17361

263(2053)
M34

RECORDS OF THE GEOLOGY
OF THE WEST SIBERIAN REGION

МАТЕРИАЛЫ
ПО
ГЕОЛОГИИ
ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО КРАЯ

ВЫПУСК 16.

283309 2 ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР ПРОФ. М. А. УСОВ.

ОБЛПЛАН
194 г.



ИЗДАНИЕ З.С.Г.Г.Г.

ТОМСК

*

34

СОДЕРЖАНИЕ.

1. Некипелов М. Е.—Маинское серноколчеданное медно-цинковое месторождение . . . 3
Nekipelov M. E.—The Mainsky Pyrite-Zink Deposit
2. Краснопеева П. С.—Кельбесский золотоносный район 50
Krasnopereva P. S.—The Kelbess Goldbearing Region

Томск, Горлыто № 1421-34 г.
Сдано в набор 21/X-34 г.
Подписано к печати 20/XII-34 г.
Объем $4\frac{1}{2}$ печатн. листа

Статформ. 176×250/16
Тип. зн. в 1 печатн. л. 63104
Тираж 500 экз.
Заказ № 2987-34 г.

Томск, типография изд. „Красное Знамя“ — Советская ул. № 3.

МАЙНСКОЕ СЕРНОКОЛЧЕДАННОЕ МЕДНО-ЦИНКОВОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ.

М. Е. Некипелов.

The Mainsky Pyrite Copper-Zink Deposit.

By М. Е. Nekipelov.

1. Введение.

1. Вступление.

В 1930 г., по инициативе Инцветмета, Зап.-Сиб. КрайГРУ была организована Майнская геолого-разведочная партия, техруком которой был назначен горн. инж. В. А. Нуднер. Партия вошла в состав группы геолого-разведочных партий Инцветмета, работавших в Хакасско-Минусинском районе, под общим руководством горн. инж. В. С. Домарева. С осени 1930 г., с момента организации Хакасско-Минусинской Геолого-Разведочной Базы, Майнская г.-р. партия переходит на стационарный тип работ. В мае 1932 г., в связи с переходом В. А. Нуднера на другую работу, работы Майнской г.-р. партии были продолжены мною.

Помимо выше отмеченных работ в исследовании Майнского месторождения принимали участие и геофизические партии: в 1930 г. Геофизическим Институтом ГГРУ и Геофизическим отделом ЦНИГРИ в 1932 г. были проведены на Майнском м-нии электрометрические работы как в первом, так и во втором случае—под руководством горн. инж. Ю. Н. Лепешинского.

За период с 1930 г. и по февраль 1934 г., при ежегодном консервировании работ, с последующей их организацией, Майнской геолого-разведочной партией все же проведены значительные работы, выразившиеся в проведении поверхностных выработок, колонковых скважин и шахты.

В камеральных работах партии в 1933—34 г.г. по составлению отчета за весь период работ принимали участие прораб Б. А. Фортез и ст. коллектор И. В. Дробунин. Микроскопическое описание керна большей части буровых скважин сделано геологом Н. М. Анисимовой. Минералогическое описание проведено в лаборатории Треста геологом А. А. Оносовской. Химические анализы руд Майнского м-ния проведены лабораторией Хакасско-Минусинской Геолого-Разведочной Базы и лабораторией Треста в г. Томске.

При составлении отчета, а также до этого момента я пользовался консультацией проф. М. А. Усова и геолога И. К. Баженова, которым выражаю глубокую благодарность.

2. Исторический обзор исследования месторождения.

Майнское меднорудное месторождение было известно еще в XVIII столетии. По литературным источникам, на данном месторождении в 1732 г. был основан „Майнский“ рудник, и под этим наименованием „рудника“ он в Зап.-Сиб. крае до сих пор и числится.

Гмелин, посетивший рудник в 1738 г., застал его разрабатывавшимся при помощи шахты, глубиной 8 саж., из которой работы производились на 3 горизонтах. Описываемые Гмелиным руды, по мнению проф. В. В. Никитина, соответствуют шлаковой руде, или хризоколле, причем содержание руды было „от 48 до 60 фунтов меди в центнере руды“, т. е. 12—15%. Руды плавилась на Луказинском заводе (вероятно, Лугавское село), основанном в 1740 г. и через 9 лет уже закрытом (8).

Через 35 лет, в 1773 г., Маинский рудник посетил Паллас (11), который пишет: „Его можно приметить издалека по красной глине, лежащей вместе с рудой выкопанной. Уже работу провели сажень на 20 в гору, однако все теперь уже или сожжено или упало и нельзя более попасть в гору. В нем ломали толстую горизонтальную жилу, состоящую из медного колчедана, горной смолы и богатого медного глянца, непрерывно в глубину простирающуюся. Все здешние мужики, кои в то время тут ни работали, признаются, что отпрыгивающие в глубину прожилки нарочито проходили, забивали и замазывали, чтоб было не видно потому, что все горные служители, при заведении Луказинского завода бывшие, по разным причинам, особливо что не желали быть в толь отдаленных местах, старались, дабы Маинский рудник, как богатейшую и выгоднейшую руду содержащий, был оставлен. Известно также, что как повеление об оставлении присекшейся жилы последовало, и против их чаяния велено им вместо Екатеринбургa, куда они желали возвратиться, далее в Нерчинск отправиться“...

В последующие годы никаких сведений о разработках на Маинском месторождении не имеется, только около 1880 г., по собранным Г. Г. Келлем (5) сведениям, производились работы неким Чернядьевым, по словам одного из рабочих которого медная руда была зеленая и синяя и находилась небольшими гнездами между черными и красными железняками.

Далее, по сведениям В. В. Никитина, полученным от местных жителей д. Означенной, в 1905 г. возобновил работы А. В. Блуменау. Данное имя связано с работами компании, „в составе которой, повидимому, принимал участие и основатель медного дела на Улене горный инженер М. Ф. Делярю“ (7). Между прочим, в фондовом отделе была обнаружена схематическая копия с подлинника, составленного Блуменау, каковым производились восстановление древних подземных выработок и их обмер и составление плана в феврале 1905 г.

В 1905 же году, уже после восстановительных работ Блуменау, посетил Маинский рудник К. М. Аргентов, который сообщает, что на руднике пробито 2 шахты и около десятка шурфов. Во второй шахте вскрыт тонкий прожилок мощностью 1,5—2 вершка медной руды, состоящий из самородной меди, красной медной руды и малахита (7).

В 1915 и 16 г.г. Маинское месторождение посетили по поручению Южно-Сибирского о-ва Горно-Металлургических заводов эксперты: горн. инж. Г. Г. Келль и проф. В. В. Никитин. Данная экспертиза констатировала наличие зоны железной шляпы и привела Г. Г. Келля к выводу: „Большие размеры залежи железняков определяют, очевидно, существование на глубине грандиозной колчеданной залежи“. На основании данной благоприятной экспертизы, в 1917 г. Г. Г. Келль, под руководством В. В. Никитина, были поставлены разведочные работы, выразившиеся в проведении 5 буровых скважин, глубиной до 185 м каждая, которые и подтвердили наличие здесь колчеданного месторождения. Основным результатом этой разведки Г. Г. Келль формулировал так (5): „Среднее содержание меди одной из скважин в зоне цементации в рудной толще, не разделенной прослойками пустой породы, при истинной мощности в 5 м,

определялось в 11,92%. Мощность залежи, включая и промежутки пустой породы, может быть принята равной 10,2 м. Таким образом, промышленный характер месторождения выясняется с полной достоверностью“.

В 1922—23 г.г. геологом И. К. Баженовым была произведена геологическая съемка района Майнского месторождения, при чем в своем отчете об исследовании района он также помещает данные и о результатах исследования самого месторождения, где на основании материалов разведочных работ 1917 г., в которых он принимал участие, дается петрографическое описание, характер зоны оруденения и оценка месторождения (1).

И. К. Баженов устанавливает наличие двух жил, расположенных параллельно друг к другу, при чем основные данные относятся к нижнему телу. Принимая во внимание работы XVIII столетия, он устанавливает две зоны вторичных сульфидов: I зона на глубине 85 и II—на глубине 50 м от поверхности. На горизонтах ниже 100 м залегают уже первичные руды.

Большое протяжение по вертикали зоны обогащения от 50 м до 85 м И. К. Баженов объясняет сложными физико-географическими условиями, в которых протекала жизнь данного района в последний геологический период, влияя на постепенное изменение депрессионного уровня грунтовых вод в сторону повышения, они тем самым расширяли зону накопления вторичных сульфидов. Настоящий период жизни района характеризуется понижением депрессионного уровня грунтовых вод, вследствие чего начался процесс окисления II зоны вторичных сульфидов, каковые в растворах погружаются на более глубокие горизонты, обогащая своим отложением I зону вторичных сульфидов. По этой причине и ряду других И. К. Баженов считает зону II вторичных сульфидов не особенно богатой.

Верхняя жила работами 1917 года встречена везде в зоне выщелачивания, при чем она выполнена охрами и опалами. И. К. Баженов полагает, что можно ожидать и в ней на большей глубине соответственных зон обогащения вторичными сульфидами.

Относительно первичных руд анализы Г. Г. Келля показали отсутствие Cu, Ag и Au в пирите, но данную характеристику зоны первичных руд И. К. Баженов считает сомнительной и приписывает это неточности анализа руд.

С 1930 года начались разведочные работы Зап.-Сиб. ГРУ. За период с 1930 года и по февраль 1934 г., кроме довольно значительных поверхностных разведочных работ, пройдено 15 буровых скважин, глубиной от 150 м и до 350 м, и шахта № 5 глубиной 120 м, с горизонтальными выработками на двух горизонтах.

3. Оро- и гидрография района.

Майнское медное месторождение находится в 80 км на Ю от г. Минусинска и в 7 км от д. Означенной, Аскызского района, Хакасской автономной области, будучи расположено в предгорьях Зап. Саяна, среди гористой живописной местности на левой стороне р. Енисея. Предгория Зап. Саяна резко выступают над степной областью у д. Означенной и далее на юг быстро повышаются. У д. Означенной р. Енисей выходит из Саяна и затем, значительно расширившись, образует многочисленные покрытые пышной растительностью острова.

В южном направлении правобережная часть Енисея, до широты Майнского рудника, представлена высокой грядой, куда входит г. Амай, с отметкой около 700 м. Эта гряда является водоразделом между ключами, впадающими в рч. Сизую, и ключами, уходящими в степь, при этом

г. Амай служит водоразделом для рч. Сизой и кл. Никитинского. Против г. Амай, на левой стороне р. Енисея, расположены Маинская гора, с отметкой 634 м, и несколько южнее г. Баштак, с отметкой выше 753 м, при чем последняя являясь водоразделом для рч. Уй и кл. Разведочного. Абсолютная отметка р. Енисея на широте Маинского рудника равна, примерно, 300 м. В 3 км на Ю от Маинского рудника в Енисей впадает рч. Уй. Все эти реки обладают спокойным течением и протекают по разработанным долинам, занимая весьма незначительную часть их тальвега.

Горный ландшафт местности характерен мягкими очертаниями, южнее же широты рч. Уй горы вблизи Енисея приобретают более резкие очертания и нередко сопровождаются отвесными скалами. На юге над всей горной системой высятся Таскылы; слева Таскыл с гольцом Бурус (абс. отм. 2.100 м) и справа Голый Таскыл, или Итем (абс. отм. 1.900 м), с гольми причудливой и красивой формы вершинами, покрытыми до августа снежным покровом, исчезающим только (и то не всегда) на весьма короткий период.

По развитию растительности участок Маинского месторождения можно характеризовать, как лесостепной, но уже в 10—15 км на ЮВ и на ЮЗ он переходит в лесистую тайгу, где производится Леспромхозом заготовки леса и дальнейший сплав его по рекам и р. Енисею.

II. Краткий геологический очерк.

1. Геологическое строение района месторождения.

Район Маинского медного м-ния расположен в северной части Зап. Саяна. В состав его входит довольно сложный комплекс горных пород, слагающих данную горную систему. На севере Западный Саян у д. Означенной граничит с породами Минусинской котловины, прикрытой молодыми рыхлыми образованиями: енисейским галечником и аллювиально-делювиальными отложениями, в состав которых входят озерно-речные песчаноглинистые породы (5, 19—23). В самой северной части Зап. Саяна здесь залегают глубинные изверженные породы, каковые имеют значительное распространение, протягиваясь широкой полосой, примерно, в широтном направлении от р. Абакана до Енисея и далее на восток. Данная линейная интрузия получила от И. К. Баженова наименование „Маинский гранодиорит“ (1). Южнее, также в широтном направлении, проходит полоса эффузивных пород, так называемая эффузивная оторочка Зап. Саяна, каковая, будучи прорвана интрузией Маинского гранодиорита, претерпела контактное воздействие, выразившееся, главным образом, в окремнении, хлоритизации и эпидотизации горных пород. Эффузивы являются вмещающей толщей для ряда месторождений цветных металлов, преимущественно—медных, в частности и для Маинского месторождения, при чем м-ния располагаются вблизи контакта с интрузией Маинского гранодиорита.

У Маинского месторождения эффузивные породы представлены порфиритами, превращенными в некоторых участках в хлоритовые сланцы; они слагают здесь полосу шириною около 2 км. Обращает на себя внимание образование отдельных участков рассланцованных хлоритизированных порфиритов, давших хлоритовые сланцы, которые образуют неправильной формы отдельные зоны, не прослеживающиеся в каком-либо одном направлении на более или менее значительное расстояние. И сама по себе рассланцовка весьма разнообразна по интенсивности: от слабых намеков на рассланцовку в порфиритах до основательно рассланцованных хлоритовых сланцев. Подобное образование расланцованных пород, вероятно, обусловлено тангенциальным давлением, которое в зонах пород, ослабленных процессом хлоритизации, и привело к внутреннему смещению частиц, с образованием

сланцеватости перпендикулярно направлению давления. А неодинаковое по интенсивности и по распространению в порфиритах проявление процесса хлоритизации обусловило образование также неправильных участков и зон хлоритовых сланцев.

Кроме этой сплошной полосы эффузивных пород, среди интрузии Маинского гранодиорита обнаруживаются отдельные их островки, представляющие остатки в кровле интрузива толщи порфириров, снесенной денудационными процессами.

На Ю полоса порфириров контактирует с метаморфической толщей Зап. Саяна, каковая И. К. Баженовым разделяется на два отдела: I и II отделы метаморфической толщи, которых я не рассматриваю, так как они находятся на значительном расстоянии от Маинского месторождения. Необходимо только отметить, что Енисей, пробиваясь через Зап. Саян, пересекает шесть гранитных интрузивов (4, 9) с Ю на С: Шугурский, Большепорожский, Гремкинский, Березовский, Джойский и Маинский.

Все тела гранитов имеют вытянутую линзовидную форму вдоль господствующего направления складок, при чем обнаруживается сложение этих тел в ту или другую сторону, согласно залегания метаморфической толщи. Такой факолитобразный характер интрузивов подмечен Н. А. Молчановым, который полагает, что все тела гранитов представляют геологически одновременные образования, являясь дериватами одной интрузии, и что Маинский гранодиорит является наиболее кислым, обогащенным минерализаторами, остатком дифференциации, внедрившимся в последнюю стадию интрузивного процесса (4).

Толща порфириров и афанитов, вмещающая Маинское месторождение, граничит на Ю с I отделом метаморфической толщи Зап. Саяна по зоне сплошного раздробления, в состав которой входят также кристаллические известняки. Возраст этих известняков кембрийский и определен благодаря найденной как Баженовым, так и Батовым (3, 4) фауне археоциат. По стратиграфическим соотношениям Баженов относит Маинские эффузивы к нижнему кембрию, и кристаллические известняки и метаморфические сланцы I отдела к Sm_{1-2} (12).

Маинский гранодиорит, который прорывает породы кембрия, по исследованиям И. К. Баженова, нигде не появляется среди пород силура, почему данной интрузии приписывается им верхне-кембрийский возраст, и его внедрение связывается с проявлением Салаирской фазы складчатости (12).

В последующем здесь проявились резкие надвиговые перемещения, направленные на север. В районе Маинского месторождения одна крупная тектоническая линия проходит через д. Означенную, где круто поднимающийся Зап. Саян граничит с Минусинской котловиной, и вторая широкая зона нарушения проходит к Ю от Маинского месторождения, где она имеет ширину до 3 км, будучи прослежена до широты рч. Уй. Возраст данного надвига Баженовым определяется, как послекарбонный, Молчанов же полагает, что по возрасту—более молодой и связывает его с альпийскими горообразовательными движениями.

2. Характеристика горных пород.

Изверженные горные породы в районе Маинского месторождения присутствуют в виде двух категорий: интрузивных и эффузивных.

Среди интрузивных пород наибольшее значение, с точки зрения генезиса месторождений цветных металлов, имеет Маинский гранодиорит, около контакта с которым и концентрируются отдельные рудные месторождения. По внешнему облику гранодиорит представляет среднее, а иногда и круп-

нозернистые породы, сероватожелтого до розового цвета. Макроскопически он состоит из полевого шпата, кварца и роговой обманки, почему в поле Баженовым был определен как гранодиорит. Микроскопически породы состоят также существенно из кислого плагиоклаза, альбитолигоклаза, кварца и роговой обманки; кроме того, встречаются магнетит и эпидот, при чем они должны быть отнесены, особенно—последний, к продуктам пост-вулканической деятельности интрузии.

Шлифы керна скважины № 6 с глубин 135—178 м, где она вошла в гранодиорит, состоят также в основном из альбита № 6—9, крупных зерен кварца и незначительного количества роговой обманки, при чем этот агрегат имеет гранитовидную структуру. Такая порода более точно должна быть названа кварцевым альбититом. В подчиненном количестве в ней встречаются хлорит, эпидот и магнетит, а также кальцит; полевые шпаты частично подверглись серицитизации.

Баженов, изучив Майнскую интрузию на большом протяжении, фиксирует полное отсутствие сопровождающих жил; только по рч. М. Калы были встречены пегматиты мясокрасного цвета. Такое же отсутствие жильных образований наблюдается и на самой площади Майнского месторождения, где обнаруживаются только две или три незначительных по мощности кварцевых жилы.

Эффузивные породы имеют значительное распространение, залегая широкой полосой в широтном направлении, и являются вмещающими породами Майнского месторождения. На площади самого месторождения полоса эффузивов достигает ширины 2—2,5 км. Внешний облик эффузивов довольно однообразен: это—плотные, большей частью тонко- или скритозернистые породы, серого, сероватозеленого и черного цвета, иногда значительно окремненные—и тогда приобретают светлые оттенки. Эффузивы в некоторых местах рассланцованы, образуя хлоритовые сланцы. Мощность участков со сланцами иногда значительна, но большей частью они имеют неправильные контуры, с незначительной мощностью от 2 до 3 м; кроме того, наблюдаются отдельные рассланцованные участки в несколько сантиметров мощностью.

Микроскопически эффузивы представляются довольно разнообразными, по крайней мере—в структурном отношении. Прежде всего, имеются хорошо выраженные порфириты с довольно крупными порфиrowыми выделениями идиоморфного плагиоклаза № 35 и с гиалопилитовой основной массой. Затем, очень часто встречаются диабазовая и особенно интерсертальная структуры, с пересекающимися в различных направлениях тонкими лейстами плагиоклазов; таким породам нужно дать наименование диабазовый порфирит, а в некоторых местах и диабаз. Иногда, правда, очень редко, встречаются и афаниты с хлоритизированной стекловатой массой. К структурному разнообразию эффузивной толщи необходимо отнести и миндалекаменные разности, у которых миндалины выполнены эпидотом и кварцем, а также хлоритом и иногда кальцитом.

Нерелько эффузивы, при одинаковом макроскопическом облике, представлены альбитофирами. К альбитам относятся и фенокристы некоторых пород: при замерах на Федоровском столике плагиоклаз дал № 8. Иногда участки породы представляют агрегат мелких лейст альбита и из'еденных зернышек кварца с основной фельзитовой массой, так что здесь имеются и кварцевые альбитофиры.

Эффузивные породы изменены последующими процессами, из которых доминирующими являются эпидотизация, окремнение и хлоритизация. Эпидот играет значительную роль в составе пород, но распределен крайне неравномерно. В некоторых шлифах он занимает подчиненное положение, при чем местами заметно его образование за счет плагиоклазов. Зато в других

горизонтах буровых скважин, особенно по мере приближения к рудной зоне, эпидот заполняет шлиф иногда полностью. В таких случаях порода приобретает желтовато-зеленоватый цвет. Иногда наблюдается заполнение эпидотом только трещинок основной массы. Большое распространение в составе эффузивной толщи имеют окремненные порфириты, приобретающие светлые оттенки. Последний процесс особенно интенсивен по мере приближения к рудной зоне, при чем в шлифах кварц наблюдается, по крайней мере, минимум в двух генерациях. Третий процесс, который также имеет значительное распространение, это—хлоритизация. Этот процесс характерен неравномерностью как по распространению, так и по интенсивности. Так, встречаются зоны, где хлорит имеет подчиненное положение по отношению прочих компонентов, но в некоторых участках эффузивной толщи он значительно распространен, и здесь он занимает все поле шлифа.

Частично процессы хлоритизации и серицитизации связаны со стадией зеленокаменного изменения эффузивов, почти сплошь имеющих зеленоватую окраску, но в основном они обусловлены контактово-метасоматическими явлениями Маинской интрузии.

III. Результаты разведочных работ.

1. Поверхностная разведка.

Выхода рудных тел Маинского месторождения обнаруживаются почти у самой вершины возвышенности, или Маинской горы, абсолютная отметка которой—634 м. С целью исследования выходов рудных тел месторождения на дневную поверхность были проведены в 1930—32 г.г. довольно значительные по объему поверхностные разведочные работы как канавные, так и шурфовые, при чем частично они представляют очищенные и углубленные старые выработки. Все эти выработки вскрыли выхода двух рудных тел, с общим суммарным протяжением по простиранию в 700 м. Доминирующее простирание рудных тел СЗ: 290° и падение юго-западное под углом 60°. Простирание рудных тел и их падение подчинены сланцеватости хлоритовых сланцев, встреченных как висячем, так и особенно в лежащем боку рудных тел. Одно рудное тело, подвергавшееся разработке еще в тридцатых годах XVIII столетия и планомерной разведке в 1917 году, получило наименование „Главного“, а другое, вскрытое работами 1930 г. и меньшее по размерам,—„Северо-западного“. Выхода Главного рудного тела на дневную поверхность вскрыты поверхностными работами на 450 м по простиранию, при чем простирание его в восточной части довольно круто изменяется на СВ. Северо-западное рудное тело поверхностными разведочными работами вскрыто на 250 м по простиранию (фиг. 1).

Поверхностные разведочные работы прошли везде в зоне полного выщелачивания, и основными показателями выходов рудных тел являлись: бурые железняки, охры и „беляки“. Нормальный разрез рудного тела по канавам представляется в следующем виде, начиная от висячего бока: обыкновенно зеленовато-серый большей частью окремненный порфирит постепенно переходит в „беляк“, породу достаточно плотную, окремненную, желтовато-белого и белого цвета, которая затем граничит с охрами, бурыми железняками и полуопалами; в лежащем боку бурые железняки иногда контактируют с магнетитом, за которым находятся сильно рассланцованные хлоритовые сланцы (канавы № 4). Иногда рудная зона представлена только охрами, граничащими с полуопалами и беляками (канавы 5 и 9), или же выход характеризуется бурыми железняками (кан. № 3), в контакте с которыми находятся охры и беляки (кан. 11, 12, 16, 17, 27). Порой выход ограничивается только опаловидными породами, по трещинкам которых от-

ложились натеки бурого железняка (кан. 15, 26, 33). Некоторые канавы особенно в ЮВ. части „Главного“ рудного тела, вскрыли только отдельные полосы беляков с мелкими порами, заполненными лимонитом (кан. 1, 35, 36, 37, 39). Между прочим, поверхностными работами были вскрыты и отдельные апофизы гранодиорита (кан. 1, 8, 21, 35, 36, 38).

Принимая за выхода рудных тел бурые железняки и охры, а также полуопалы, мы будем иметь следующие мощности выходов рудных тел Маинского месторождения на дневную поверхность (табл. I и II).

Таблица I. Мощность выходов
Главного рудного тела.

Развед. канавы	Мощность выхода руд- ного тела м.
№ 5	22
№ 9	7
№ 4	6
№ 3	14
№ 2	2
№ 8	8

Таблица II. Мощность выходов
Северо-западного рудного тела.

Развед. канавы	Мощность выхода руд- ного тела м.
№ 12	4
№ 11	4
№ 15	5
№ 16	4,5
№ 17	26
№ 18	3

Далее на ЮВ выхода Главного рудного тела представлены беляками, с весьма незначительной по мощности зоной полуопалов, пронизанных жилочками лимонита и охр.

Для уточнения выходов рудных тел и для выявления элементов залегания, главным образом, угла падения, что при проектировании буровых скважин имеет первенствующее значение, были проведены шурфовые работы.

Наклонный шурф № 4 задан у северного конца канавы № 4 и пройден по охре. Угол наклона ствола шурфа изменяется от 32° и до 68°. На глубине 18,5 м по вертикали пройден на С-квершлаг вкрест простираения Главного рудного тела. Начиная с С на Ю выработка вскрыла сначала хлоритовые сланцы, падающие на Ю под углом 70°. В трещинах сланца белые каолинизированные образования окрашены в зеленый цвет налетами медной зелени. За хлоритовым сланцем проходит зона нарушения, представляющая вязкой глинистой массой, с различного характера обломками хлоритовых сланцев, охры и налетами медной зелени. Мощность данной зоны 0,5 м. Со 2-го м от забоя обнаруживается светлозеленый обесцвеченный порфирит, который по мере приближения к магнетиту делается темнее. Мощность порфирита 0,4 м. За порфиритами следует магнетит, мощность которого по зап. стене около 1 м и по восточной—0,75 м. Магнетит—тонкозернистый, плотный, серого цвета, сильно рассланцован, по плоскостям рассланцовки—отложения охры. Магнетит южнее граничит с бурыми железняками, граница с которыми местами ясная и содержит линзочки охры, а местами как бы наблюдается постепенный переход. Бурые железняки пористые и крепкие, покрытые красноватобурым налетом туррита, мощностью около 3 м, постепенно переходят в охру. Мощность охр здесь значительна и достигает 10 м. В лежачем боку охры перемешаны с бурыми железняками и линзами каолинизированных и окремненных пород, при чем в этом участке заметно сильное смятие пород. Южнее охры представляют собой кварцевый скелет (сетку), заполненный бурыми окислами железа и получившийся за счет выщелачивания рудной вкрапленности. Охра бурого, местами желтобурого цвета. Падение всех пород на юг около 70°. На 16 м от С. конца забоя охра граничит с „беляками“, вначале рыхлыми, далее более плотными, слегка окремненными. На 21 метре квершлага „беляки“ контактируют с охрой. Жила охр имеет падение на Ю под углом в 60°. Мощ-

ность охр 1,5 м. Висячий бок рудного тела представлен „беляками“, сильно обохренными.

Рассмотрим теперь шурфы к ЮВ от шурфа № 4, заданные по простиранию Главного рудного тела.

Шурф № 7. Глубина 7,80 м. Пройдены две рассечки вкрест простирания рудного тела. Северная рассечка вошла в охры с каолинизированной рыхлой массой и обломками бурых железняков, которые затем переходят в сплошные плотные и ноздреватые и пористые бурые железняки. В висячем и лежащем боку рудного тела обнаруживаются „беляки“, переходящие на С в рассланцованные порфириды, а на Ю постепенно переходящие в в желтозеленые слегка оглиненные порфириды. В общей своей массе беляки очень рыхлы и легко растираются рукой в песок: породы сильно выщелочены и почти сплошь изрезаны жилками охры и охристой глины. Мощность рудной зоны в разрезе данного квершлага—3,5 м. Падение рудной зоны на Ю $\angle 60^\circ$.

Шурф № 6. Глубина 18,70 м. До глубины 10 м шурф проходит по свалам старых выработок; глубже начинаются коренные породы—„беляки“, сильно пропитанные бурыми окислами железа. Затем, с 13,5 м шурф проходит через бурую рыхлую охру, которая по мере углубки, становится плотнее, включая в себе обломки бурых железняков. На дне шурфа мы уже имеем плотный и пористый железняк. Как в южном, так и в северном направлении вкрест простирания рудного тела даны рассечки. Рудная зона на данном горизонте представлена плотными бурыми железняками, переходящими кое где в сильно смятые бурого цвета породы, которые представляют смесь каолинизированных прослоек и частиц с охрой и обломками бурых железняков. К лежащему боку данная порода перемежается с различного характера участками в виде линз из рыхлых беляков и окремненных пород, которые сменяются охрами бурого цвета и опаловидными породами, с бурым железняком. Лежащий бок рудной зоны представлен окремненными „беляками“. Рудная зона к висячему боку от бурых железняков переходит также в бурую охру, чередующуюся с прослойками и линзами каолинизированных пород, переходящих в плотные окремненные участки. Вмещающие породы висячего бока представлены каолинизированным, с крупными зернами кварца, гранодиоритом. Мощность рудной зоны, вскрытой рассечками, 5,5 м.

Шурф № 8. Глубина 8 м. Шурф прошел по сильно рассланцованным порфиридам и вошел в беляки, на трещинках которых отложились бурые окислы железа. Беляки представляют собой окремненную каолинизированную породу. Заданная северная рассечка была приостановлена из-за обвала.

Шурф № 20. Глубина 11 м. Северная рассечка данного шурфа вошла и остановлена в сильно каолинизированном гранодиорите.

Шурф № 23. Глубина 8 м. Задан по линии скв. № 11. Под небольшим покровом делювиальных отложений вскрыт слой полуопалов, с прожилками бурого железняка. На глубине 4 м полуопалы постепенно переходят в желтую обохренную, слегка окремненную каолинизированную породу („беляки“). А последняя на глубине 8,5 м граничит с порфиритом. Полуопалы различно окрашены, от краснобурого цвета, с различными оттенками до желтого, и пронизаны густой сетью трещинок, заполненных бурым железняком. Порфирит несколько обесцвечен, приобретая светлые оттенки. На глубине 9 м пройдена в южном направлении рассечка, которой пересечены желтые окремненные „беляки“, подстилаемые желтого цвета сильно оглиненным порфиритом. Южнее участками встречается среди беляков порфирит. На всем протяжении эти „беляки“ значительно окремнены, розового и краснобурого цвета. Породы сильно смяты и трещиноваты; по трещинкам обнаруживаются обильные натёки бурого железняка.

Шурф № 24. Глубина 9 м. До 5 м шурф проходил по обожженной окремненной породе, с тонкими прожилками бурых железняков по трещинкам; глубже идут порфириды желтозеленого и серозеленого цвета. Рассечка, заданная на С, вскрыла порфириды, в которых имеются опаловидные миндалиники, окрашенные медью в зеленый цвет. Южная рассечка также проходит по порфириду. На первом метре она встретила прожилок каолинизированной породы мощностью 0,4 м. Порода сильно обожжена, местами обильные образования лимонита, с миндалинками полуопалов, окрашенными в зеленый цвет. Южнее вскрыты порфириды.

Остальные шурфы мало интересны: шурфы №№ 16, 17, 26 и 27 прошли по „белякам“ и остановлены в порфиридах и шурф № 25 остановлен в гранодиорите.

В участке Северо-западного рудного тела пройдено 4 шурфа: №№ 19, 9, 11 и 21.

Шурф № 19, глубиной 3,25 м, прошел по каолинизированным породам. Охры коричневатого цвета. Кое-где встречаются куски бурых железняков.

Шурф № 9 пройден с 2 квершлагами. Северный квершлаг длиной 7,5 м проходит по белякам, кое-где рыхловатым, пропитанным бурыми окислами железа; местами они значительно окремнены, и по трещинам отложилась коричневого цвета охра. Южный квершлаг длиной 8 м прошел по охрам буро-красного цвета и белякам.

Шурф № 11 глубиной 3,70 м прошел по белякам с незначительными охристыми участками.

Шурф № 21, незначительный по глубине, остановлен в слегка каолинизированных порфиридах.

Рассматривая данный материал поверхностной разведки, можно прийти к заключению, что выхода рудных тел Маинского месторождения относятся к зоне железной шляпы, представленной бурыми железняками, плотными, пористыми и ноздреватыми, с образованием местами сплошных масс туррита, охрами различной окраски от желтобурой до темно-красно-коричневой; полуопалами и „беляками“, при чем последние произошли за счет тех же порфиритов вмещающей эффузивной толщи под каолинизирующим воздействием сернокислых вод. Сернокислые воды, несомненно, образовались за счет окисления и растворения опускавшимися атмосферными водами главным образом пиритов, каковой процесс дал нам с одной стороны сульфат закиси железа, перешедший затем в лимонит, и с другой стороны—серную кислоту, каковая, внедряясь по трещинкам вмещающих пород, каолинизировала порфириды, при чем этот процесс сопровождался обесцвечиванием их. Кроме этого, в результате этого химического процесса образовался свободный кремнезем, благодаря которому и произошло окремнение уже каолинизированных порфиритов, а также образование полуопалов, разнообразные цвета которых зависят от бурых окислов железа и углекислых соединений меди, входящих в их состав.

Магнетиты и бурые железняки были опробованы проф. В. В. Никитиным; результаты этих проб, взятых из старых канав, представлены на таблице III.

Таблица III. Состав магнетитов и бурых железняков.

М е с т о	Cu	Au	Ag	S	Fe ₂ O ₃	FeO	Fe	H ₂ O
Магнетит с примазками малахита из канавы	1,38	Нет	Нет	0,15	71,20	3,10	52,4	1,47
Бурый железняк из канавы	0,47	Нет	Нет	0,28	85,06	—	60	—

Маинской г.р. партий были взяты пробы из шурфа № 4 и результаты анализов на медь приводятся в таблице IV.

Таким образом, железная шляпа м-ния почти свободна от меди. Нет в ней также золота и серебра.

Таблица IV. Химанализ железной шляпы м-ния из ш. № 4.

М е с т о	Расстояние в м.	П о р о д а	Си
Ствол шурфа	От поверхности 16,30—19,30	Бурокрасная охра	Нет
Квершлаг	От штрека 4,45—5,45	Бурокрасная охра с бу- рыми железняками	Нет
"	5,45—6,45		Нет
"	6,45—7,45		Нет
"	7,45—8,45		Нет
"	8,4—9,45		Нет
"	9,45—10,45		0,06

2. Описание глубоких горных работ.

На Маинском м-нии имеются две категории глубоких горных выработок, относящиеся к различным периодам.

К древним выработкам относятся шахты №№ 1, 2 и 3, каковые были восстановлены в 1905 году А. В. Блуменау. Этими выработками воспользовался проф. В. В. Никитин во время производства экспертных работ в 1916 году и сделал их описание (8).

Из этих выработок шахта № 1 наиболее хорошо сохранилась и имеет значительные выработки, которые были изучены партией, тогда как шахты № 2 и 3, хотя и возобновлялись, но в настоящее время обвалились и—по сведениям—имеют незначительные выработки. Шахта № 2 находится несколько северо-западнее шахты № 1, всего в 20, примерно, метрах. Теперь здесь достаточно глубокий обвал, получившийся в результате оседания выработок. По сведениям, которые получил проф. В. В. Никитин от жителя дер. Означенной З. И. Белозерова, шахта имеет глубину 6—7 саж. (13—15 м). Наличие вблизи нее шахты № 1 позволило игнорировать необходимость восстановительных работ по шахте № 2. Шахта № 3, расположенная в 30 м на ЮВ от шахты № 1, носит среди местного населения наименование „Тихоновской“. Эта шахта А. В. Блуменау также была перебрана и перекреплена до глубины 20 саж. (42,6 м), но на этой глубине шахта еще не вышла из обвала (8), и в настоящее время без специальных работ нельзя спуститься в нее, так как у сруба шахты произошло значительное оседание пород.

Необходимо отметить, что глубокие горные работы, начатые в XVIII столетии, велись с целью добычи медной руды, которая свозилась на Луказинский завод, где и плавилась. Но уже в 1773 году, во время посещения Маинского рудника Палласом, рудник имел картину запустения: выработки большею частью обвалились, и пробраться в них уже нельзя было. Впоследствии выработки, вероятно, много раз возобновлялись отдельными лицами и в различные периоды. Последнее заключение проф. В. В. Никитин делает по остаткам крепей шахты № 1. Вероятно, другое наименование шахт, как например, шахта № 3—„Тихоновская“ и шахта № 1—„Чернядьевская“, связаны с последними предпринимателями, о которых еще сохранилась память у местного населения. В основном, судя по выработкам, особенно по обновленным, работы велись преимущественно в охрах. Проф. В. В. Никитин, хотя и затрудняется объяснить причину, что влекло

прежних мелких предпринимателей к охрам, но во всяком случае делает предположение, что здесь, вероятно, сказывалась возможность применения их в качестве красок. С нашей точки зрения последнее предположение является единственно верным, тем более, если учесть, что работы Майнского рудника известны с давних пор, и применение охры, в качестве красок, местным и окружным населением практикуется давным-давно. Мы встречались с такими рабочими, которые не имеют никакого представления о ведении горных работ, однако, они в прошлом специально посещали Майнский рудник и производили кустарную разработку охры из шахты № 1. Если же учесть более значительную потребность в красках в прошлом, хотя бы в масштабе бывшего Минусинского уезда, то будет вполне понятным такое появление отдельных предпринимателей, как некий Чернядьев, производивший работы, примерно, в 1880 году.

Шахта № 1. Глубина шахты 25 м. На этом горизонте шахта находится в хлоритизированных порфиритах, и последние два метра ее не закреплены, что объясняется достаточной устойчивостью и крепостью пород.

Со дна шахты, без какого-либо зумпфа, проведен квершлаг в южном направлении, крест простирания главного рудного тела. Как ствол шахты, так и квершлаг подвергались перекреплению в 1931 году. Длина перекрепленного квершлага 31 м. Повидимому, он продолжается несколько дальше, но вследствие обвала проникнуть к старому забою было нельзя. От квершлага отходят два штрека: юго-восточный и северо-западный, в настоящее время закрытые, но еще доступные проф. В. В. Никитину.

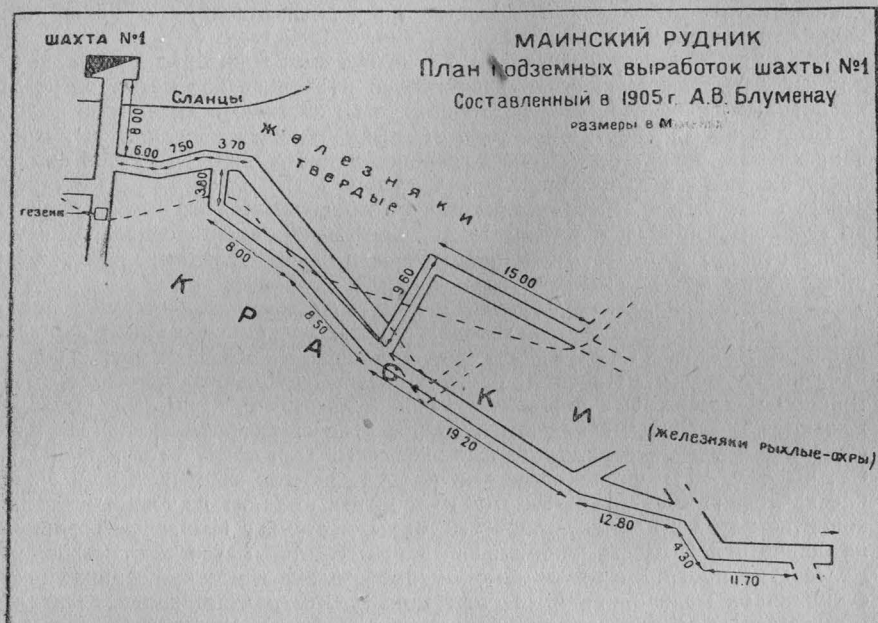
Первый из них, юго-восточный штрек, в который в настоящее время можно проникнуть не без некоторого риска, только через дыру, описан проф. В. В. Никитиным, осмотревшим его в 1916 г. Штрек вначале идет по плотному магнетиту, придерживаясь небольших прослоев выветрившихся хлоритовых пород и трещин в магнетите, в которых обнаруживаются примазки медной зелени. Проф. Никитин отмечает, что близ с'емочной точки № 8 видны работы верхнего горизонта, отступающие на СВ, что в свою очередь говорит за падение рудной залежи на ЮЗ. Падение крутое, примерно 70—80°. На 18 м штрек выходит из толщи железняков и вступает в красные глинистые охры, местами с включением жирной, на ощупь белой массы, напоминающей кил. В этой массе местами видны железистые прослой с включениями медной зелени и местами, повидимому, с кирпичной медной рудой. Породы здесь слабы и заполняют значительную часть выработки своими обрушениями. Обрушившиеся глыбы породы часто несут на себе гладкие поверхности скольжения. Медистые прослои обладают довольно значительным наклоном, затем ложатся почти горизонтально, с простиранием, приблизительно поперечным к направлению выработки, и с небольшим падением на ЮВ. Несмотря на это, выработки поворачивают не по простираанию прослоев, но, следуя приблизительно в прежнем направлении, сами углубляются все больше и больше. Руда представлена более или менее типичной, но убогим шлаковатым бурым железняком. Прослои очень тонки. Мощность их не превосходит обычно 3—5 см. Прослои включены в светлой опаловой породе. Выработка заканчивается гезенком, метра 4 глубиной, где уже медных прослоев не видно, и они замещаются темносерыми прослоями полуопала. Проф. Никитин приводит в своем описании и другой ЮВ. штрек, который, повидимому, вследствие значительных обрушений, не подвергался с'емке. Данный штрек вначале также проведен по плотным магнетитам, а затем в дальнейшем идет в охрах. Исключительно редко наблюдаются в охрах пятна зеленого цвета, но и то, отмечает проф. Никитин, повидимому, не связанные с присутствием меди. В некоторых местах наблюдается оригинального вида брекчия, с угловатыми кусками цвета крем, включенными в темнокрасную

массу. Иногда штрек проходит по сплошной массе пористого бурого железняка. Оба штрека пройдены с наклоном в более глубокие горизонты и достигают, по примерным замерам проф. Никитина, 17 саж. (36 м) от устья шахты, при чем последний штрек проходит под первым.

Северо-западный штрек данной шахты прослеживается только на протяжении 10 м, а дальше он вступает в сплошные обрушения шахты № 2.

К сожалению, с'емка выработок, произведенная проф. В. В. Никитиным, не сохранилась, и в нашем распоряжении имеется лишь план 1905 г., составленный А. В. Блуменау (фиг. 2).

Заканчивая свое описание, проф. Никитин делает заключение, что древние работы, очевидно, преследовали прожилки хризоколлы, реже ма-



Фиг. 2.

лахита, при чем они встречались только в бурых железняках. Повидимому, о жилах хризоколлы говорит и Паллас, посетивший рудник в 1773 году. Если не принимать всерьез, что он сообщает о причинах закрытия работ Маинского рудника (приведено нами в историческом обзоре), то во всяком случае можно предполагать, что наиболее мощные скопления хризоколлы в виде толстой жилы были выработаны и что тонкие прослойки „присекшейся жилы“ было уже невыгодно разрабатывать, в результате чего Луказинский завод был закрыт. Кроме того, если посмотреть на геологическую карту Маинского месторождения, то можно видеть, что древние подземные работы велись на участке наиболее мощного развития бурых железняков и охр железной шляпы, т. е. там, где происходил процесс интенсивного выщелачивания, с образованием достаточно больших скоплений хризоколлы.

Проф. Никитиным было произведено опробование небольших куч добытой отсюда руды. Об этом он сообщает следующее.

Первая куча, или рудный штабель, состоял из мелких кусков хризоколлы, добытой или при разведочных работах Блуменау, а может быть и в еще более раннее время. Из этой кучи взята проба № 2. Вторая куча представляла куски хризоколлы большой величины, при чем эта куча старше возрастом, так как она сильно побурела, очевидно, вследствие выветривания от долговременного лежания на воздухе. От данной кучи взята проба № 3. Результаты анализа проб приведены на таблице V.

Таблица V. Результаты опробования штабелей хризоколлы.

№ пробы	Cu	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Потеря п/прок.
№ 2	1,46	66,83	2,18	9,91	Нет	19,11
№ 3	5,63	43,15	—	—	—	—

Между прочим, проф. Никитин, отмечая пониженное содержание меди в пробе № 2, объясняет это тем, что им была взята для опробования опаловидная порода.

Затем проф. Никитин приводит два анализа проб руды, взятых им из юго-восточного штрека шахты № 1 (табл. VI).

Таблица VI. Результаты опробования руды ш. № 1.

Р у д а	Au	Ag	Cu	S	Fe ₂ O ₃	FeO	Fe
Магнетит	Нет	Нет	0,22	0,14	70,52	—	49,32
Железн. охры	0,04	0,16	1,42	0,16	23,91	—	16,8
В золотниках				В процентах			

Майнской геолого-разведочной партией в 1930—31 г.г. была возобновлена шахта № 1, причем квершлаг был укреплен сплошной крепью. Этот квершлаг, проведенный в южном направлении и вкрест простирающаяся рудной залежи, на 2 м от ствола шахты вошел сначала в магнетитовую залежь, мощностью в 2 м, а затем, пройдя „беляками“ метра полтора, пересек охры с отдельными кусками бурых железняков, общей мощностью в 3 м. В дальнейшем квершлаг прошел по белякам и на 32 м от ствола шахты остановлен. На 22 м от ствола шахты углублен гезенк. Гезенк, который по времени его углубки, относится к древним работам, также был возобновлен и углублен до 45 м; вместе же с глубиной шахты № 1 общая глубина вертикальных выработок составляет 70 м. Гезенк при своей углубке пересек выше отмеченную рудную залежь, при чем из него пройдено два квершлага. Верхний квершлаг, на глубине 47 м от поверхности в северном направлении, пересек рудную залежь со всеми особенностями, отмеченными выше, но только с несколько измененными мощностями, а именно—охры с кусками бурых железняков, имеют общую мощность в 2 м и магнетиты—2,5 м, при чем квершлаг в лежащем боку рудной залежи вошел в хлоритовые сланцы и на 12 м остановлен. Нижний квершлаг, пройденный на 70 м от поверхности в южном направлении, на 3 м вошел в магнетитовую залежь, мощностью в 3 м, и затем, пройдя 5 м беляками, на 11 м от ствола гезенка вошел в вышеупомянутые охры с отдельными кусками бурых железняков. На 14 м от ствола гезенка квершлаг из-за значительного притока воды был остановлен. По нижнему квершлагу была



Ф 17361

194 г.

взята проба с каждого метра; результаты их анализа приведены на таблице VII.

Таблица VII. Результаты пометрового опробования нижнего кварцшлага ш. № 1.

Место взятия проб	Характеристика проб	Си %
С 3 метра	Хлоритовые сланцы и магнетиты, охры и куски бурых железняков .	Следы
" 4 "		Следы
" 5 "		Следы
" 8 "		0,06
" 9 "		0,30
" 10 "		0,27
" 11 "		0,12
" 12 "		1,04
" 13 "		0,18
" 14 "		0,12
" 15 "		0,09

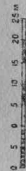
При пересечении гезенком шахты № 1 рудной залежи также было произведено опробование, с глубины (от поверхности) 48,15—50,15 м, при чем анализ показал 0,21% Си.

Заканчивая описание результата работ по шахте № 1, отметим абсолютные отметки выработок этой шахты, согласно с'емке партии: отметка устья шахты № 1—601 м и нижнего кварцшлага гезенка той же шахты—531 м.

Шахта № 5. В 1931—32 г.г., на основании материалов Г. Г. Келля, а именно результата буровой скважины № 3 разведочных работ 1917 г., которая на глубине 85—100 м дала руды зоны цементации Майнской партии, была пройдена шахта № 5 до глубины 90 м от поверхности, на кабом горизонте (1) проведены горизонтальные подземные работы. Абсолютная отметка устья шахты № 5—611 м.

Разрез горных пород, пересеченных шахтой № 5, представляется в следующем виде (фиг. 3). Под незначительным почвенным покровом (45 см) и делювия (55—60 см) начинаются коренные породы, состоящие из бурозеленого обохренного и слегка оглиненного порфирита, разбитого трещинками, в которых обнаруживается бурая охристая глина. С 5 м в трещинках, кроме охры, появляются и натечи лимонита. С 5 по 9 м выходит более свежий порфирит зеленого цвета. С 20 м ствол шахты постепенно входит в каолинизированные порфициты—„беляки“, при чем до 22 м они более или менее плотные, кое-где с линзочками лимонита, но с 22 м порода становится рыхлой, и по трещинкам наблюдаются отложения охры. На глубине 28—29 м шахта вошла в жильные охры мощностью 0,8—1 м, при чем на этой глубине была вскрыта большая дыра, которая, повидимому, является древней выработкой, идущей от шахты № 1. Падение жилы, примерно, 40°. Ниже залегают рыхлые беляки. С 30 м беляки становятся более плотными и окремненными. С 34 м и по 60 м выходят сильно каолинизированные гранодиориты. Глубже идут беляки, которые местами близки опаловидным породам, а иногда несут в себе желвачки и миндалинки куприта. В соседстве с этими участками беляки окрашены в зеленоватый и голубоватый цвета. Беляки ниже рассланцованы и трещиноваты, а еще ниже переходят в пористую и ноздреватую массу, представляющую собой кремнистую сетку, причем кусок такой породы, пропитанной водою, при сильном сжатии в кулаке сплющивается. Ниже породы становятся плотнее, и по трещинам и трещинкам их обнаруживаются натечи железняка. Цвет пород—от белого до светлобурого. На 66 м выходит в северной стенке

РАЗРЕЗ ПО ШАХТЕ № 5



Ю.

5-11

5-1

3-1817

Шахта № 5

Шахта № 4

Шахта № 3

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

- | | | | |
|--|-------------------------|--|-----------------------------------|
| | Порфирит | | Пески |
| | Гранодиорит | | Сланцы и аргилловодные песчаники |
| | "Беляк" | | Магнетит |
| | Бiotит-гранодиорит | | Порфирит с железистыми минералами |
| | Аргилловодные песчаники | | Пустой аргилловодный песчаник |
| | Хлоритовые сланцы | | Массивная сульфидная руда |
| | Базальтовые жилами | | |
| | Купфершист | | |

Фиг.

кварцевый прожилок. С 69 м выходит разрушенный бурозеленый порфирит, переходящий в более свежую породу, с незначительной вкрапленностью пирита. С 79 м вкрапленность пирита более густая, а ниже вкрапленность иногда встречается в виде значительных по размерам отдельных кристаллов. На 86 м и глубже шахта вступает в зоны рассланцованных пород (хлоритовые сланцы).

Южный кваршлаг первого горизонта. С горизонта 90 м от поверхности пройден южный кваршлаг по азимуту в 200°, вкрест простираения Главного рудного тела. Абсолютная отметка кваршлага 521 м. Породы, пройденные кваршлагом, представляются в следующем виде, начиная от ствола шахты. От 0 до 4 м порфирит, слегка окремненный и хлоритизированный, серо-темно-зеленого цвета. Порода грубо рассланцована. Наблюдается редкая вкрапленность пирита; размеры кристаллов до 1 мм. С 4 м порфириды постепенно становятся более окремненными и на 7 и 8 м очень сильно окремнены. Порода благодаря этому приобретает светлосерую окраску. С 9 м окремнение ослабевает, и порода приобретает свой прежний вид, но без всякой вкрапленности. На 10 м и 11 м наблюдаются опять зоны пиритовой вкрапленности, мощностью 10—15 см, причем порода окремнена и цвет ее светло-серо-зеленый. Вкрапленность пирита здесь также приурочена к трещинам. Здесь уже наблюдается каолинизация породы по трещинам. И чем дальше, тем процесс этот проявляется более интенсивно. Промежуток от 11,50 до 13 м представляет переход от порфиритов к белякам. В некоторых местах породы и обохрены. На 13 м вскрылась трещина, сквозь которую некоторое время просачивалась вода, мешавшая в свое время проходке кваршлага. По бокам трещины порода окрашена в бурый цвет. За трещиной следуют белые окремненные породы. Эти породы сохраняют свои внешние черты описанных выше порфиритов. Вместе с тем они—плотные, местами сильно окремнены и в некоторых местах настолько, что напоминают полуопалы. На всем своем протяжении беляки изрезаны сетью тонких кварцевых прожилков, от 1 до 3 мм мощностью. На 14—15 м беляки более плотные, иногда с зернами кварца. На 17-18 м они пересечены апофизой гранодиорита. На восточной стенке кваршлага апофиза проходит от кровли до почвы, сохраняя одинаковую мощность—1,25 м, книзу слегка расширяясь; на западной же стене она выступает в виде купола, с пологими боками, расширяясь книзу. В контактовой части в беляках наблюдается присутствие зерен и прожилков кварца и они сильно окремнены. Гранодиорит в значительной степени каолинизирован; полевые шпаты его окрашены в розоватый цвет. На 19,5 м пересечена линза „песков“, мощностью около 1,5 м. „Пески“ представляют собой кремнистый пористый скелет, как результат полного выщелачивания рудного тела. В средней части линзы они представляют рыхлую пористую массу. В некоторых местах „пески“ обохрены. Иногда в них наблюдаются смятые линзочки каолинизированных пород. „Пески“ залегают в сильно смятых породах, при чем в северной части линзы смятие выражается особенно сильно. За „песками“ продолжают окремненные беляки, слегка обохренные, вообще серовато-белого цвета. Наблюдается в некоторых местах сильное окварцевание, выражающееся в густой сети кварцевых прожилков. На 24 м встречена зона сильного смятия. Южнее еще на некотором протяжении (1—2 м) заметна сильная трещиноватость и выщелоченность „беляков“, с заметным побурением породы у трещин вследствие отложения бурых окислов железа. С 29 м беляки более или менее плотные, белого цвета. На 30,5 м пересечена вторая линза „песков“, представленная рыхлыми выщелоченными породами белого цвета, аналогичными „пескам“, описанным выше. Мощность данных песков—1,75—3 м. Падение данных линз песков—60°, азимут простираения линз, примерно, ЮВ. 100°.

За линзой „песков“, южнее следуют „беляки“, постепенно к 42 м переходящие в свежие порфиристы. Квершлаг остановлен на 42,6 м от ствола шахты в слегка оглиненном порфирите.

Заканчивая описание южного квершлага шахты № 5, приходится констатировать, что он, пересекая вкрест простирания Главного рудного тела, состоящее из двух линз, обнаружил в них картину полного выщелачивания, с уносом нацело рудных минералов.

С целью исследования двух линз „песков“ из южного квершлага были проведены три выработки: две в западном направлении—штрек № 1 и штрек № 2 и одна в восточном направлении—штрек № 3.

Штрек № 1 заложен из южного квершлага на 31,2 м от ствола шахты во второй зоне „песков“ по азимуту 290° (простирание Главного рудного тела). Вначале штрек идет в „песках“, которые на 4 м поворачивают к Ю и вверх. Мощность линзы в штреке 3 м. Пески граничат с беляками, более или менее окремненными. На 12—13 м каолинизация слабеет, штрек входит в порфиристы серо-темно-зеленого цвета. Переход „беляков“ к порфиритам—постепенный. На 17 м штреком была пересечена трещина, из которой сочится вода. На 18 м штрек остановлен.

Штрек № 2 пройден из южного квершлага на 19,4 м от ствола шахты в западном направлении по первой линзе „песков“, которая прослежена в слегка окремненных „беляках“. По мере продвижения по штреку линза, постепенно выклиниваясь, уходит вверх, и эта картина наблюдается на протяжении штрека всего в каких-нибудь 3,5 м. Данная линза „песков“ представляет собой рыхловато-пористую породу светло-серо-желтого цвета в середине и желтого цвета близ зальбандов. Породы к зальбандам становится плотнее, чем в центральных частях.

Штрек № 3 задан из южного квершлага на 19,4 м в восточном направлении по простиранию первой линзы „песков“. Длина штрека 8,4 м. На всем этом протяжении линза „песков“ сильно обохрена и постепенно вверх выклинивается, имея форму языка. Снизу у почвы штрека линза „песков“ граничит с сильно каолинизированной апофизой гранодиорита, вблизи которой обнаруживается сильное смятие. Гранодиорит здесь представляет голубовато-зеленоватую породу, с крупными зернами кварца. „Беляки“ значительно окремнены и местами имеют опаловидный характер, с типичным раковистым изломом.

Такие результаты работ 1 горизонта шахты № 5 и характерная особенность выклинивания вверх линз „песков“ приводили к выводу, что шахта № 5 попала, по выражению В. С. Домарева, в карман выщелачивания. В результате данного вывода было решено пройти из штрека № 1, по линии скважины № 3 (1917 г.) западный квершлаг, который в то же время находился бы вне выше отмеченного кармана выщелачивания. К данному условию штрек № 1 вполне подходил, так как его забой находится в неизмененных каолинизацией порфиритах.

Западный квершлаг задан из штрека № 1 на 16 м от его устья по азимуту 20° в направлении на С. Он проходит параллельно южному квершлаго. До 5 м порфирит слегка обохрен. Породы к желтовато-буроватому оттенку, довольно плотная, с трещинами отдельности. По этим трещинам—отложения бурых окислов железа. На 5 м порода приобретает зеленоватый, нормальный для порфиритов оттенок. Каолинизация порфиритов наблюдается лишь по трещинам. Граница между полукаолинизированным и свежим порфиритом постепенная. На 5,30 м на В. стенке вскрыта рудная линзочка, мощностью 10—15 см. Она представлена пиритом. На 8 м встречен второй прожилок. Мощность его изменчивая, 15 мм и меньше. Падение всех прожилков 60°. С 8,5 м в порфирите начинают изредка появляться зерна кварца. Порфирит слегка каолинизирован. На протяжении

от 9 до 13,75 м окварцевание увеличивается. Вследствие консервирования работ разведочной партии в 1932 г. данный квершлаг был остановлен.

Кроме вышеописанных подземных работ на I горизонте шахты № 5, был пройден еще Северный квершлаг, проведенный от ствола шахты в С. направлении и входящий на одной линии с южным квершлагом. Длина квершлага 20 м. Квершлаг проходит по хлоритовым сланцам. С 1,20 м до 2,25 м в хлоритовом сланце наблюдается легкая импреньяция магнетита, очень тонкая и располагающаяся в виде полосок. Падение полосок параллельно падению сланцеватости—крутое, примерно, 65—70°. Общая мощность этой импреньяции около 85 см. Хлоритовые сланцы несут значительные и очень яркие следы давления и резкого смещения, выражающиеся в зеркалах скольжения и в образовании линзообразно-ячеистого строения породы. На 4,5 м проходит вторая зона импреньяции магнетита, более сильная, но менее мощная—около 0,5 м. В магнетите есть вкрапленность сульфидов, в виде отдельных кристалликов пирита. И, наконец, на 8,5 м обнаруживается третья зона магнетитового оруденения, слабее второй зоны, с мощностью около 1,5 м. Здесь также встречается слабая вкрапленность сульфидов, приуроченная большей частью к трещинкам. Угол падения всех вышеуказанных зон 65° с простираанием ЮВ 135—140°. В промежутке между 5 и 8 м участок сложен хлоритизированным порфиритом, не перешедшем еще в хлоритовый сланец. Такая же картина наблюдается местами и дальше. До забоя хлоритовые сланцы местами содержат вкрапленность сульфидов, с налетами самородной меди по трещинкам; вкрапленность очень редкая и даже спорадическая.

С целью определения глубины залегания зоны первичных руд Главного рудного тела, из конца южного квершлага в северном направлении была задана под $\angle 70^\circ$ буровая скважина, которая, пройдя зону „песков“, пересекла под южным квершлагом рудное тело мощностью 10 м, состоящее из сплошных сульфидов зоны первичных руд. Описание буровой скважины шахты № 5 помещено в следующей главе.

Согласно данного результата, была произведена дальнейшая углубка шахты № 5 еще на 30 м, до горизонта 120 м, на каковом горизонте был пройден южный квершлаг II горизонта с целью пересечь Главное рудное тело.

Шахта № 5 от горизонта 90 м проходит в хлоритовых сланцах. На 99 и 100 м кое-где в сланцах, на плоскостях сланцеватости, наблюдается вкрапленность самородной меди. Глубже наблюдается заметное окремнение хлоритовых сланцев, мощности, примерно, 6—7 м. На 144 м, в западной стенке шахты выходит оруденение, проявляющееся в виде вкрапленности и линзочек, мощностью до 10—15 см. Угол падения их 85° с простираанием около ВЮВ: 95°. Ниже обнаруживается вторая жила сульфидов мощностью 15—20 см, состоящая из окремненного хлоритового сланца с крупной вкрапленностью пирита. Элементы залегания те же. На данном горизонте и до конца углубки хлоритовые сланцы значительно менее рассланцованы, имея вид хлоритизированных порфиритов. На горизонте 121 м углубка шахты № 5 закончена.

Южный квершлаг II горизонта шахты № 5 заложен на горизонте 120 м от поверхности и пройден в южном направлении. Абсолютная отметка квершлага—491 м. От 0 до 12 м квершлаг проходит в хлоритовых сланцах, кое-где с вкрапленностью пирита. Примерно, на 11 м выходит рудная линзочка, мощности от 5 до 10 см и с крутым падением. С 12 м и до 15 м квершлаг идет в обыкновенном порфирите. В промежутке с 15 до 21 м квершлаг пересек апофизу гранодиорита. На 22 м он вошел в порфириты, затем, пройдя небольшую рассланцованную зону, вошел в рудное тело, состоящее из сплошных сульфидов. В конце 22 м от ствола

шахты по трещинам рудной зоны внезапно стала прибывать вода, которая в течение одних суток затопила квершлаг и ствол шахты на 28 м, т. е. до глубины 92 м от поверхности. По заключению комиссии, данное затопление обязано образованию застойных вод в трещинах рудной зоны выше горизонта квершлага.

Вода, затопившая квершлаг II горизонта и шахту, была сильно минерализована. Были взяты пробы. Результат их анализа показан на таблице VIII. Нужно лишь заметить, что данные анализы не могут претендовать на довольно точную характеристику минерализации воды по глубинам, вследствие перемешивания ее во время поступления.

Таблица VIII. Состав вод шахты № 5.

№ № проб	Место взятия	CO ₂	S	Fe ₂ O ₃ Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Cu	Примечание
1	Гориз. 120 м. от уст. шахты	0,06	5,85	0,465	след.	0,255	0,013	в 2 на литр
2	" 106 м.	0,97	5,84	0,506	"	0,300	0,011	воды.
3	" 95 м.	0,07	5,79	0,676	"	0,280	0,006	"
4	Порошок (осадок воды, осевший в бочке)	—	15,65	27,64	0,98	—	нет	в % %

3. Описание буровых скважин.

Впервые на Маинском месторождении буровые работы были проведены Г. Г. Келлем в 1917 году. Пробурено было в тот период 5 буровых скважин. Из них скв. № 1 из-за аварии на глубине 47 м была брошена; о скв. № 4 не сохранилось никакого материала; скв. № 5, по заявлению И. К. Баженова, вошла в сильно окремненную зону и положительных результатов не дала, и, таким образом, только две буровых скважины, а именно № 2 и № 3, материалы о которых сохранились в виде двух вычерченных колонок, пересекли рудную зону Главного рудного тела. Ниже приводится, без каких-либо изменений, геологическое описание скважин, помещенное в вышеотмеченных графических материалах, составленных Г. Г. Келлем.

Скважина № 2 (1917 г.).

- 0,00—14,38 — Выветрелые зеленые сланцы.
- 14,38—71,80 — Зеленые сланцы. Иногда встречаются пористые охристые прожилки и тонкие прожилки пирита. На глубине 59,19 м трещинки, заполненные азуритом.
- 71,80—77,39 — Зеленые, частью каолинизированные сланцы.
- 77,39—78,28 — Зеленые каолинизированные хлоритовые сланцы.
- 78,28—80,22 — Светлозеленые каолиново-серицитовые или жировиковые сланцы с прожилочками самородной меди.
- 80,22—80,65 — Красноватая и буровато-серая масса, с вкраплением халькопирита и халькозина.
- 80,65—80,78 — Зеленая каолиново-жировиковая масса.
- 70,78—82,01 — Красная глинистая плотная масса, с большей или меньшей вкрапленностью пирита и иногда халькопирита.
- 82,01—82,36 — Темнозеленая плотная глинистая масса.
- 82,36—82,95 — Красная глинистая масса с вкрапленностью халькопирита и пирита, иногда халькозина.
- 82,95—83,79 — Зеленая, иногда красноватая глинистая масса с пиритом.
- 83,79—83,96 — Сланцеватый халькопирит и ковеллин.
- 83,96—84,02 — Серный колчедан
- 84,02—85,13 — Плотные светлозеленые каолинизированные сланцы.
- 85,13—85,34 — Белый кварц.
- 85,34—87,31 — Серный колчедан с примесью медного колчедана и медного блеска, иногда прослойки халькопирита и халькозина.
- 87,31—89,31 — Зеленые каолинизированные сланцы.
- 89,31—89,55 — Колчеданы в плотной бурой массе.
- 89,55—103,65 — Темнозеленые глинисто-хлоритовые сланцы, с редкой вкрапленностью пирита.
- 103,65—103,97 — Медный колчедан в зеленых сланцах.

- 103,97—173,57—Зеленая афанитовая разных оттенков, иногда тонкозернистая порода с тонкой вкрапленностью пирита. Встречаются тонкие прожилочки пирита; иногда вкрапленность пирита настолько густая, что порода становится состоящей главным образом из пирита.
- 173,57—176,56—Мягкая порода (образцы не получены).
- 176,56—181,36—Зеленая зернистая порода.
- Данная скважина прошла, примерно, на 30 м юго-восточнее шахты № 1. Средний горизонт рудной зоны данной скважины 515 м, т. е. глубже кварцшлага гезенка шахты № 1 на 16 м.

Скважина № 3 (1917 г.).

- 0,00—15,46—Выветрелые зеленые сланцы.
- 15,46—30,30—Зеленые сланцы обожженные.
- 30,30—40,60—Сильно охристая плотная порода (выветрелые каолинизированные сланцы).
- 40,60—63,88—Зеленые сланцы, иногда охристые.
- 63,88—71,13—Совершенно белая плотная масса (обесцвеченные каолинизированные зеленые сланцы).
- 71,13—75,74—Мягкие зеленые сланцы с кварцитовыми прослойками.
- 75,74—82,21—Слегка кремнистая масса (каолинизированные зеленые сланцы).
- 82,21—87,51—Зеленые сланцы с вкрапленностью пирита и прожилочками кварца.
- 87,51—88,55—Плотные зеленые сланцы, прожилочки кварца с вкрапленностью халькопирита.
- 88,55—92,17—Мягкие зеленые и бурые сильно каолинизированные сланцы, переслаивающиеся с бурожелезистыми прослойками, в которых вкраплены пирит и халькопирит и медный блеск.
- 92,17—92,81—Плотные зеленые сланцы.
- 92,81—96,61—Сланцы довольно мягкие без кварца.
- 96,61—107,32—Зеленые сланцы с прожилочками кальцита, кварца и вкрапленностью пирита.
- 107,32—109,40—Кварц с вкрапленностью пирита.
- 109,40—110,00—Зеленые сланцы.
- 110,00—110,20—Кварц с пиритом.
- 110,20—137,51—Зеленые сланцы, переходящие в зернистые породы, с эпидотом и редкой тонкой вкрапленностью пирита; встречаются кварцевые прожилки с вкрапленностью пирита.
- 137,51—149,35—Темнозеленые плотные хлоритовые сланцы.
- 149,35—151,92—Плотные зеленые, сильно окремненные сланцы.

Пройденная скважина находится всего в 16 м западнее ствола шахты № 5. Относительно разреза ее нужно сказать, что он, по видимому, не совсем точен; так, на интервале 75—80 м нужно ожидать, судя по новым выработкам, измененный гранодиорит, а не сланцы.

Маинской геолого-разведочной партией за период с декабря 1930 г. по февраль 1934 г. пройдено 15 буровых скважин, из них 12 скважин на Главное рудное тело и 3 скважины на Северо-западное рудное тело (фиг. 1). Первая (I) линия буровых скважин числом 9, пройденных на Главное рудное тело, дала рудный горизонт, с отметкой 445 м (средний приведенный горизонт). Вторая (II) линия скважин представлена только двумя буровыми скважинами, давшими 2-й рудный горизонт Главного рудного тела, с отметкой 405 м, и третья (III) линия буровых скважин представлена одной скважиной, давшей 3-й рудный горизонт Главного рудного тела, с отметкой 305 м. Северо-западное рудное тело имеет одну—первую (I) линию буровых скважин, где пройдены 3 скважины на рудный горизонт с отметкой 455 м. Все скважины были запроектированы с интервалом как в горизонтальном, так и вертикальном направлении в 50 м. Пройдены они вкрест простирания рудных тел под углом в 70° к горизонту; только незначительное число буровых скважин пройдены под углом в 80° к горизонту.

Главное рудное тело разбурено следующими буровыми скважинами, начиная с СЗ. конца.

Скважина № 10—I.

- 0,00— 8,00—Порфирит, местами слегка рассланцованный; по трещинам—бурый железняк.
- 8,00— 13,38—Гранодиорит выветрелый, каолинизированный,
- 13,38— 40,09—Хлоритизированная порода, обожренная, местами рассланцованная.

- 40,09—54,88—Порфирит сильно хлоритизированный. Жилки и зерна кварца.
 54,88—58,79—Окремненная порода, перемежающаяся с хлоритовыми сланцами; зерна пирита и жилки кварца.
 58,79—80,52—Кварцево-хлоритовая порода с вкрапленностью пирита.
 80,52—80,91—Порфирит.
 80,91—83,54—Окварцованный и карбонатизированный порфирит.
 83,54—85,39—Диабазовый порфирит, хлоритизированный.
 85,39—86,33—Эпидото-кварцевая порода.
 86,33—117,97—Порфирит, местами окремненный, с жилками эпидота и кальцита; по трещинам железный блеск и хлорит. Местами редкие примазки туррита.
 117,97—122,63—Кварцево-полевошпатовая, хлоритовая порода, эпидотизированная; редкие зерна карбонатов.
 122,68—142,80—Порфирит эпидотизированный, хлоритизированный и слегка окремненный, местами с зернами халькопирита и пирита.
 142,80—144,44—Гранодиорит—розовый; местами жилки кальцита.
 144,44—146,41—Порфирит с афанитовым обликом, окварцованный, с жилками и зернами пирита.
 146,41—148,33—Керн разбит.
 148,33—200,05—Гранодиорит красновато-зеленоватый, местами сильно хлоритизированный.

Скважина № 6—I.

- 0,00—51,64—Эпидотизированный, хлоритизированный, местами окремненный порфирит, вначале сильно выветрелый с участками рассланцовки и редкими зернами пирита.
 51,64—54,64—Диабазовый порфирит, частично рассланцован.
 54,64—109,14—Порфирит хлоритизированный, эпидотизированный, с участками окремнения (окремнения красного цвета), с участками железного блеска и самородной меди. Жилки и зерна пирита.
 109,14—109,81—Диабазовый порфирит с жилками и зернами эпидота, кварца и реже кальцита.
 109,81—115,94—Порфирит часто афанитового облика, с зернами пирита.
 115,94—134,15—Сланец, сильно хлоритизированный и карбонитизированный, с жилками и зернами кальцита и кварца и зернами пирита.
 134,15—135,41—Гранодиорит среднезернистый.
 135,41—165,83—Порфирит окварцованный, часто афанитового облика, местами рассланцованный, жилки кальцита, зерна и кубики пирита. Хлоритизация к концу увеличивается.
 165,83—178,83—Гранодиорит средне- и крупно-зернистый, с жилками кальцита, зернами эпидота и редко роговой обманки.

Скважина № 1—I.

- 0,00—24,88—Разрушенный порфирит желтобурого вначале, а затем зеленобурого цвета, сильно хлоритизированный с миндалинками и жилочками эпидота, реже кварца. Порода местами рассланцована.
 24,88—30,92—Кварцево-хлоритовая порода, слегка рассланцованная; местами, но редко, кварц превалирует над хлоритом; в этих случаях заметна эпидотизация.
 30,92—87,19—Порфирит, в различной степени хлоритизированный. Порода слегка ноздревата и слабо рассланцована.
 87,19—104,72—Порфирит окварцованный с зернами пирита; участками—сплошной пирит.
 104,72—151,00—Окварцованный порфирит с мелкозернистой кварцево-полевошпатовой массой; изредка миндалинки эпидота и пирита.

Скважина № 4—I.

- 0,00—6,22—Светлый, светлозеленый тонкозернистый порфирит, местами сильно рассланцованный.
 6,22—34,49—Темнозеленый тонкозернистый плотный афанит. Изредка миндалинки эпидота и жилочки кварца. К концу секции проявляется сланцеватость.
 34,49—79,94—Темнозеленый рассланцованный афанит, местами миндалинки лимонита, кое-где вкрапленность пирита, очень редко налеты самородной меди, жилочки и миндалинки эпидота.
 79,94—90,23—То более светлый, то более темный, слегка рассланцованный афанит, с редкой и тонкой вкрапленностью пирита, лимонита, реже самородной меди. Местами заметна окварцованность.
 90,23—96,72—Светлозеленый как-бы пористый афанит с налетами охры и самородной меди. К концу секции порода приобретает более темный цвет.
 96,72—112,60—Темнозеленый эпидотизированный и кальцитизированный порфирит с жилками лимонита. Вначале секции наблюдаются жилки кальцита.

- 112,60—115,00—Руда: светлый мелкозернистый пирит.
 115,00—116,31—Хлоритовый сланец.
 116,31—118,00—Руда: светлый мелкозернистый пирит.
 118,00—136,92—Окварцованный хлоритовый сланец.
 136,92—139,54—Пирит с прожилками кальцита и кварца.
 139,54—161,36—Хлоритовый сланец с вкрапленностью пирита.
 161,36—168,84—Окварцованный порфирит.
 168,84—174,32—Диабазовый порфирит, хлоритизированный.

Скважина № 5—I.

- 0,00—101,53—Миндалекаменный темнозеленый порфирит, местами слегка рассланцованный. В верхних горизонтах преобладают миндалины кальцита, реже кварца. С 30 м преобладают миндалины эпидота. Местами порода окремнена и эпидотизирована. Кое-где жилки лимонита.
 101,53—109,25—Альбитофир серозеленый с выделениями кварца. Изредка вкрапленность пирита.
 109,25—120,63—Темнозеленый афанит, эпидотизированный и окварцованный, местами с довольно густой вкрапленностью пирита.
 120,63—133,54—Руда: пирит с прослойками хлоритового сланца. В пирите вкрапленность халькопирита и сфалерита.
 133,54—136,91—Керн размыт.
 136,91—142,25—Гранодиорит.
 142,25—150,00—Порфирит сильно хлоритизированный и эпидотизированный.

Скважина № 7—I.

- 0,00—19,95—Хлоритизированный, слегка рассланцованный порфирит, с миндалинками хлорита, эпидота и кварца.
 19,95—22,72—Брекчия порфирита.
 22,72—48,17—Сильно хлоритизированный и эпидотизированный порфирит, часто с афанитовым обликом. Зерна пирита и редко роговой обманки.
 48,17—57,22—Сильно глинистая, обохренная, рассланцованная порода.
 57,22—62,73—Керн размыт.
 62,73—67,40—Черножелтая обохренная порода с налетами медной зелени и сини.
 67,40—65,78—Керн размыт.
 65,78—67,22—Та же порода с оруденением—налетом медной зелени и охрой, окремненная.
 67,22—75,44—Керн размыт.
 75,44—87,47—Порфирит с афанитовым обликом, слегка рассланцован, обохренный, местами окремненный и отчасти каолинизированный; к концу секции порода сильно эпидотизированная.
 87,47—95,40—Кварцевый альбитофир, с редкой сыпью самородной меди.
 95,40—98,12—Сильно хлоритизированный порфирит.
 92,12—100,16—В начале секции идет сплошной пирит около метра, далее идет хлоритово-кварцевая порода, эпидотизированная.
 100,16—103,57—Эпидотизированный, хлоритизированный порфирит, окварцованный.
 103,57—113,41—Сплошной пирит.
 113,41—136,34—Чередование рудного керна с эпидото-хлоритово-кварцевой породой с большим количеством глинистых продуктов. На 115,57, 115,74, 116,43, 126,54, 132,62, 135,21, 136,34—рудный керн.
 136,34—138,32—Чередование рудного керна с хлоритовым сланцем, также с прожилочками пирита.
 138,32—141,65—Рудный керн с участками хлоритового сланца.
 141,65—142,95—Хлоритовый сланец.
 142,95—143,90—Рудный керн с участками хлоритового сланца.
 143,90—165,00—Хлоритовый сланец с прожилочками пирита.

Скважина № 8—I.

- 0,00—6,15—Разрушенный оглиненный порфирит, слегка окремненный.
 6,15—13,86—Хлоритизированный афанит, местами окремненный, с зернами и жилками кварца.
 13,86—27,20—Сильно хлоритизированная, рассланцованная, слегка выветрелая порода. К концу секции рассланцовка ослабевает, появляется эпидотизация.
 27,20—34,46—Зеленый эпидотизированный порфирит. К концу секции слабое окремнение и жилочки кальцита.

- 34,46—50,56—Миндалекаменный хлоритизированный и окремненный порфирит. Миндалины кварца и кальцита. Местами порода сильно рассланцована.
 50,56—62,90—Тонко рассланцованная темнозеленая хлоритизированная порода с редкими миндалинками пирита.
 63,90—93,01—Миндалекаменный порфирит с миндалинками эпидота, кварца и пирита. Местами слабое окремнение. Иногда в миндалинках эпидота самородная медь.
 93,01—99,47—Каоинизированная и сильно окремненная порода (гранодорит).
 99,47—107,14—Сильно окремненный хлоритизированный афанит с зернами кварца. Местами обохренность.
 107,14—104,91—Молочно-белый кварц с зернами хлорита.
 109,64—121,86—Сильно окремненный афанит, в начале секции зеленого и серого цвета. Местами вкрапленность самородной меди.
 124,18—125,43—Окда сульфидная.
 125,43—141,57—укремненный хлоритизированный афанит серозеленого цвета, местами с вкрапленностью пирита.
 141,57—156,19—Рассланцованный афанит с редкой вкрапленностью пирита. В начале секции окварцованный.
 156,19—164,54—Хлоритовый сланец с тонкой и слабой вкрапленностью пирита.

Скважина № 9—I.

- 0,00—16,69—Желтовато-зеленый, слегка обохренный порфирит.
 16,69—93,21—Порфирит эпидотизированный и хлоритизированный, с миндалинками эпидота и кальцита, редко кварца; порода местами оглинена и обохрена.
 93,21—106,44—Рассланцованный порфирит, с красными окремненными пятнами, жилками кальцита и редкими кристаллами пирита.
 106,44—118,18—Темнозеленый хлоритизированный порфирит, эпидотизированный, с жилками пирита; изредка налеты самородной меди.
 118,18—147,83—Окварцованный, хлоритизированный и эпидотизированный порфирит.
 147,83—148,74—Руда—сплошной пирит.
 148,74—162,68—Хлоритизированный порфирит, местами окварцованный.
 162,08—166,51—Руда—сплошной пирит, довольно богатый халькопиритом.
 166,51—175,24—Хлоритизированный порфирит, к концу интервала окремненный.
 175,24—176,47—Карбонатизированная обохренная порода, с зернами кварца.
 176,47—197,30—Порфирит, местами окремненный, с мелкими зернами кальцита и сыпью пирита.

Скважина № 11—I

Данная скважина на глубине около 200 м получила значительное искривление и ликвидирована. Вследствие изменения простирания Главного рудного тела она не дошла до рудной зоны.

Скважина № 1—II.

- 0,00—4,72—Разрушенный слегка окремненный и эпидотизированный порфирит.
 4,72—23,13—Порфирит с миндалинками эпидота, кое-где участки слабого окремнения и рассланцовки; по трещинкам отложения бурого железняка.
 23,13—24,57—Керн размыт.
 24,57—74,36—Порфирит, кое-где сильно окремнен.
 74,36—77,06—Керн размыт.
 77,06—165,37—Порфирит в различной степени окремнения, эпидотизирован и хлоритизирован; в начале секции налеты самородной меди. Пирит встречается в виде одиночных кристалликов.
 165,37—166,92—Мелкозернистая пиритовая руда с участками порфирифта.
 166,92—207,65—Хлоритизированный порфирит, иногда перемежающийся с участками хлоритового сланца. Некоторые участки очень сильно окремнены и эпидотизированы; жилки кварца и кальцита; слабая вкрапленность пирита и небольшие рудные жилки в 4—6 см мощностью.

Скважина № 5—II.

- 0,00—30,63—Оглиненный трещиноватый порфирит.
 30,63—156,19—Хлоритизированный порфирит, с участками окремнения; по трещинам заметны примазки охры и малахита. Кое-где налеты самородной меди. Во второй половине секции окремненные порфириты с редкой вкрапленностью пирита.

- 156,19—156,66—Руда: мелкозернистый пирит с участками незамещенной пустой породы.
 156,66—173,06—Хлоритизированный окремненный порфирит, с вкрапленностью пирита.
 173,06—173,55—Сплошная руда: пирит, халькопирит.
 173,55—188,12—Порфирит сильно хлоритизированный, чередующийся с хлоритовым сланцем; местами вкрапленность пирита.
 188,12—188,30—Сплошная руда: пирит и халькопирит.
 188,30—199,68—Хлоритовый сланец, местами с густой вкрапленностью пирита.

Скважина № 7—III.

- 0,00—25,83—Разрушенный, оглиненный порфирит с натеками бурого железняка.
 25,83—34,00—Шлам желтозеленый.
 34,00—48,28—Разрушенный, оглиненный порфирит с натеками лимонита по трещинам.
 48,28—84,36—Порфирит в различной степени хлоритизированный, с участками значительной рассланцовки, отдельная вкрапленность пирита, кое-где по трещинкам налеты самородной меди, изредка жилки кальцита и кварца и миндалины эпидота.
 84,36—187,17—Окремненный порфирит, с участками хлоритизации. В участках сильной эпидотизации и окремнения развивается вкрапленность сульфидов, к концу секции значительное окремнение.
 187,17—189,65—Хлоритизированный с крупными зернами кварца гранодиорит.
 189,65—193,92—Хлоритизированный с тонким окремнением и эпидотизацией порфирит.
 193,92—197,00—Сильно окварцованная порода (гранодиорит).
 197,00—234,45—Хлоритизированный порфирит с вкрапленностью пирита. Вкрапленность сильно развивается в красных яшмовидных участках и затухает при выходе из них. Жилки кварца.
 234,45—248,00—Хлоритовый сланец. Вкрапленность сульфидов колеблется от слабой до густой. На горизонте 237,77 м жилки пирита и халькопирита.
 248,00—286,26—Окремненный хлоритизированный порфирит с участками очень сильного окремнения и эпидотизации, с жилками кварца.

Буровая скважина шахты № 5.

- Данная скважина пройдена из конца южного квершлага I горизонта шахты № 5 вкрест простирания Главного рудного тела под углом в 70°.
 0,00—0,78—Слегка окремненный каолинизированный порфирит. По трещинкам охристые налеты.
 0,78—7,53—Белая выщелоченная каолинизированная порода (беляки).
 7,53—14,88—Окремненная каолинизированная порода. По трещинкам налеты охры.
 14,88—17,97—Бурожелтая охра, переходящая к концу секции в бурожелтый песок.
 17,97—24,56—Каолинизированная порода с обожженными участками (беляки).
 24,56—25,68—Оглиненный порфирит.
 25,68—25,95—Порфирит с вкрапленностью пирита.
 25,95—26,75—Хлоритовый сланец с вкрапленностью пирита.
 26,75—27,94—Шлам (зеленосерый и желтый песок).
 27,94—38,41—Руда: сплошные колчеданы с участками порфирита. Руда представлена пиритом и халькопиритом.
 38,41—39,03—Порфирит с зернами кварца. Порода трещиноватая; заметны плоскости скольжения.
 39,03—41,23—Гранодиорит.
 Северо-западное рудное тело разбурено одной линией буровых скважин; начиная с СЗ. конца тела, мы имеем следующие скважины.

Скважина № 18.

- 0,00—21,38—Сильно оглиненный порфирит; в начале секции глина.
 21,38—108,72—Окремненный порфирит, участками хлоритизирован. По трещинкам бурые окислы железа.
 108,72—117,29—Окремненный, слегка хлоритизированный порфирит, с редкой вкрапленностью сульфидов.
 117,29—118,87—Керн размыт.
 118,87—190—Сильно окремненный и хлоритизированный порфирит с жилками кварца. Вкрапленность колчеданов то уменьшается до полного исчезновения, то увеличивается, порой переходит в мелкие жилки. Ниже вкрапленность колчеданов совсем исчезает. Порода чрезвычайно сильно окремнена, отчего цвет ее ставится серовато-белым.

Данная скважина, пройдя проектную глубину, не встретила рудной зоны.

Скважина № 16.

- 0,00— 9,84—Разрушенный оглиненный порфирит.
 9,84—138,95—Окре ненный порфирит. С гориз. 103,36 появляется вкрапленность колчеданов по трещинам наteki бурого железняка.
 138,95—141,00—Руда пиритовая.
 141,00—158,50—Окремненный порфирит с вкрапленностью и гнездами колчеданов. Вкрапленность то гуще, то значительно слабее. Жилки кварца.

Скважина № 15.

- 0,00— 9,85—Выветрелый эпидотизированный и слабо окремненный порфирит с прослойками глины.
 9,85— 31,30—Охры от светложелтого и до желтооранжевого цвета.
 31,30— 37,75—Керна нет (судя по мути, данная секция абсолютно аналогична предыдущей секции).
 37,75— 40,72—Белики, постепенно переходящие к концу секции в обыкновенный порфирит, слабо выветрелый и трещиноватый.
 40,72— 43,85—Окремненный порфирит, разрушенный, с кристалликами пирита.
 43,85— 46,35—Керн размыт (муть черная—рудная).
 46,35— 49,15—Порфирит; слабая вкрапленность пирита.
 49,15— 52,10—Керн размыт (муть черная—рудная).
 52,10— 53,40—Руда; сплошная очень густая вкрапленность пирита.
 53,40— 56,92—Керн размыт (муть черная—рудная).
 56,92— 57,42—Порфирит с вкрапленностью пирита.
 57,42— 60,04—Керн размыт (муть в некоторых участках слабо темнела).
 60,04— 70,12—Давленный порфирит с вкрапленностью пирита.
 70,12— 83,57—Керн размыт.
 83,57—150,20—Окремненный и эпидотизированный порфирит, трещиноватый, эпидотизированный и окремненный; трещинки выполнены пиритом.

Данная скважина вскрыла не жиданно новую линзу (вероятно, скрытую) значительной мощности. Сква. № 18 на незначительной глубине также были встречены охры, но это не было принято во внимание; приняли за опустившийся со склона делювий. Скважина № 15, пройдя проектную глубину, также не встретила рудную зону Северо-западного рудного тела.

4. Форма рудных тел.

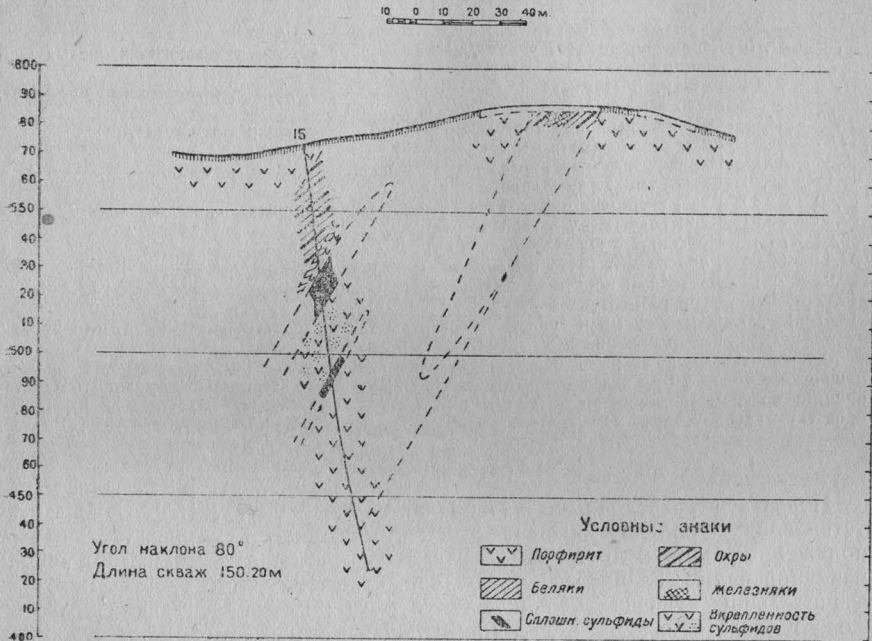
Пользуясь разведочными материалами Г. Г. Келля, И. К. Баженов устанавливает наличие на Маинском месторождении двух параллельно расположенных друг к другу жил. Эти жилы объединены нами под общим наименованием „Главное“ рудное тело. Вместе с тем, работы партии в значительной степени увеличивают тот материал, на основании которого можно сделать заключение относительно формы рудных тел месторождения. Прежде всего, обратимся к Главному рудному телу. Мы имеем здесь картину перемежаемости рудной вкрапленности различной интенсивности с рудами, состоящими из сплошных сульфидов. Кроме того, внутри рудной зоны Главного рудного тела обнаруживаются участки, иногда довольно значительные, пустой породы. Возможно, что тело является гораздо более сложным и состоит из более мелких линз чистой руды, ибо контуры его, составленные по точкам скважин, получились не совсем естественными.

На продолжении зоны Главного рудного тела вскрыты Северо-западное тело, четкообразное по простианию, и второе, параллельное ей, вскрытое скв. № 15. Последнее тело, вероятно, состоит из двух линз, представляющих, по видимому, скрытые линзы, и потому интересные (фиг. 4).

На основании результатов поверхностных и, особенно, шурфовых работ, задавались буровые скважины, при чем сначала создавалось впечатление о непрерывности Главного рудного тела от поверхности в глубину. Баженов также признает, на основе материалов разведки 1917 г., непрерывность в глубину двух параллельных жил. Однако, выработки шахты № 5, а именно южный и северный квершлаги I горизонта дают нам совершенно иные показатели (фиг. 3). По падению от поверхности и на глубину Главное рудное тело непрерывности не дает, что показали результаты север-

ного кваршлага. Правда, южный кваршлаг дает нам две линзы „песков“, но они не совпадают с общей линией падения поверхностного тела, хотя сами на данном горизонте имеют, примерно, такое же падение. Буровая скважина, заданная из конца южного кваршлага ш. № 5 в северном направлении под углом в 70° вкрест простирания рудных линз, прошла данные две линзы „песков“ и затем уже вскрыла рудное тело, мощностью 10 м, состоящее из слпсных сульфидов зоны первичных руд, при чем это

РАЗРЕЗ по скв. № 15



Фиг. 4.

тело имеет, примерно, такое же падение, как и поверхностное тело, и даже находится на его продолжении.

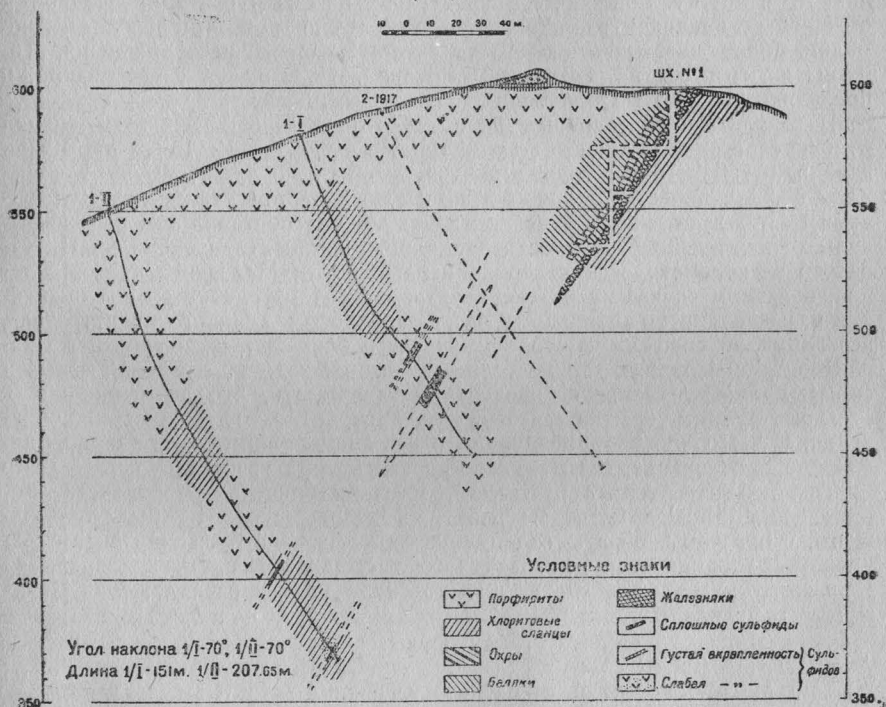
Но интересно, что мощность рудного тела на среднем горизонте скважины шахты № 5 (абс. отм. 491 м) меньше, чем на рудном горизонте скважины № 5 (абс. отм. 470 м). Таким образом, наблюдается определенное выклинивание данного рудного тела вверх до I горизонта шахты № 5. Иными словами—хотя данное и поверхностное рудные тела по падению совпадают, но они представляют различные линзы в одной общей рудной зоне. И, наконец, особое положение висячем боку этой зоны занимают те тонкие рудные тела, от которых сохранились лишь „пески“ южного кваршлага ш. № 5.

Теперь, если перейти к геологическим документам шахты № 1 и ствола шахты № 5, то мы имеем следующую картину. Среди древних работ шахты № 1, проведенных на разных горизонтах (8 м, 20 м и др. от поверхности), и замеренных неполностью (суля по плану подземных работ Блументау, а также и по описанию проф. Никитина) ЮВ. штрека по Главному рудному телу имеет 70 с лишним метров, это указывает на то, что древ-

ние выработки доходили до линии шахты № 5. Отсюда вполне понятным становится внезапное вскрытие стволом шахты № 5, при пересечении зоны охр на глубине 28—29 м от поверхности, больших размеров дыры. Данная зона охр также не совпадает по падению с общей линией падения поверхностного рудного тела. Но древние выработки шахты № 1 везде проходили в зоне окисления Главного рудного тела. Отсюда само собой вытекает следствие, что зона охр на 28—29 м шахты № 5 и „пески“ южного кварцшлага I горизонта той же шахты есть одно и то же рудное тело. Если же учесть, что в лежащем боку нижней линзы „песков“ обнаруживается апофиза гранодиорита, которая и наблюдается и в стволе шахты № 5 (разрез скв. 3/1917 г., повидимому, дефективный), то нужно заключить, что изменение угла падения Главного рудного тела на горизонте 28—29 м от поверхности было обусловлено наличием данной апофизы.

Такая же картина наблюдается в разрезе буровых скважин № 1—I,

РАЗРЕЗ по скв. NN № 1/I 1/II и ШАХТЕ № 1



Фиг. 5.

№ 1—II, № 2 (1917 г.) и выработок шахты № 1 (фиг. 5), где рудная зона шахты № 1 не совмещается с рудными зонами буровых скважин.

Возвращаясь к шахте № 5, мы констатируем, что буровая скважина данной шахты дала новую линзу, состоящую из сплошных сульфидов зоны первичных руд. Таким образом, скважинами вскрыта скрытая линза Главного рудного тела, которая располагается несколько кулисообразно относительно поверхностного рудного тела.

5. Электрозведочные работы.

В 1930 году Геофизическим Институтом была организована Хакасская электрометрическая партия под руководством горн. инж. Ю. Н. Лепешинского, которая, помимо работ на Темирском месторождении, провела электрометрические работы и на Маинском месторождении. В результате этих работ выявился ряд аномалий, которые по отчетным данным Ю. Н. Лепешинского, и нанесены на карту месторождения. Эти аномалии имеют следующее буквенное обозначение: А, ВСД, Е, F и G. Аномалии нанесены на карту (фиг. 1) в масштабе их интенсивности.

В 1932 г., по инициативе В. С. Домарева, Геофизическим Сектором ЦНИГРИ электрометрические работы на м-нии были повторены под руководством Ю. Н. Лепешинского и этими работами подтверждены все аномалии 1930 года.

Аномалии ВСД и Е расшифровывались легко, поскольку поверхностные и глубокие горные и буровые работы вскрыли соответствующие рудные тела: северо-западную рудную линзу и Главное рудное тело. Аномалию А, наиболее мощную, Ю. Н. Лепешинский считал безрудной и объяснял ее влиянием рельефа, поскольку она проходит по оси лога. Аномалии, обнаруживающиеся в ЮВ площади Маинского месторождения, Лепешинский считал северную F—рудной, а аномалию Т—безрудной, и последнюю по тем же причинам, что и аномалию А.

В результате разведочных работ 1933 года изменилась точка зрения относительно безрудности аномалии А, скважина № 15 с проектной глубиной 150 м была задана на северо-западную линзу, но на глубине 9,85—56,92 м пересекла зону охр и рудную зону, представленную сульфидами (фиг. 4). Этот факт в данное время вообще поставил под вопрос выводы относительно безрудности аномалий, в частности и аномалии G. Характер электрометрических аномалий на площади Маинского месторождения, в данном случае их интенсивность, зависит от глубины зоны окисления и, как видно по аномалиям Северо-западного и Главного рудного тела, все аномалии смещены в сторону висячего бока тел. Выявленный же характер формы рудных тел месторождения, при наличии кулисообразных и скрытых линз, заставляет определенно утверждать, что аномалии F и Т отвечают рудным скрытым линзам, только, вероятно, с глубокой зоной окисления. К этому нужно прибавить, что все аномалии имеют, примерно, одинаковое простираение, совпадающее со структурой участка.

Такой благоприятный результат электрометрических работ заставляет определенно пожелать, чтобы электроразведочные работы были продолжены, с охватом в первую голову полосы эффузивов близ контакта с Маинским гранодиоритом от Маинского месторождения как на запад, до Кальского месторождения, так и на восток, в районе расположения Никитинского рудника.

IV. Руды.

1. Минеральный состав рудных зон и структура первичных руд.

Пользуясь материалами разведочных и буровых работ 1917 г., И. К. Баженов устанавливает на Маинском месторождении зону первичных руд, зону железной шляпы и две зоны вторичных сульфидов. Зона I вторичных сульфидов находится на глубине 85—100 м. В состав ее входят халькопирит, халькозин, ковеллин, самородная медь и малахит. Этот вывод сделан по данным буровой скважины № 2 1917 года. Но кроме этой зоны вторичных сульфидов им установлена и II зона вторичных сульфидов, при-

чем данный вывод базируется на анализе довольно солидных древних глубоких выработок. Эта зона проводится им на глубине, примерно, 50 м от поверхности. Образование II зоны вторичных сульфидов И. К. Баженов объясняет изменением физико-географических условий района, в связи с оледенением Зап. Саяна, в результате чего воды Енисея, подпертые ледником, были подняты на значительную высоту, а это сопровождалось и подъемом уровня подземных вод, вследствие чего горизонт отложения вторичных сульфидов все время поднимался, пока не достиг глубины 50 м. С последующим изменением физико-географических условий, при отступлении ледника, уровень воды Енисея понизился, и горизонт зоны цементации опять достиг глубины 85—100 м.

В данное время данные работ Маинской геолого-разведочной партии, а также учет разведочных работ 1917 года и древних подземных выработок представляют такой значительный материал, что на основе его можно сделать более определенные выводы в части состава и классификации руд миния, в частности—и относительно вторичных сульфидов.

По характеру руд следует рудные тела Маинского месторождения разбить на четыре зоны.

Зона, вскрытая поверхностными и неглубокими шурфовыми работами до горизонта 10 м, представлена рудами зоны полного выщелачивания. Здесь мы имеем преимущественно бурые железняки и охры, а также сохранившиеся от первичной зоны в лежащем боку тела магнетитовые руды. В зоне полного выщелачивания только по трещинам среди бурых железняков и охр, а также кое-где в магнетитовой залежи обнаруживаются отдельные участки, покрытые налетами малахита и очень редко азурита. Бурые железняки, большей частью очень плотные, иногда пористые, перешедшие частично в ярко-красный турьит. Магнетиты—плотные очень тонкозернистые, довольно слабо действующие на магнитную стрелку.

Ниже зоны полного выщелачивания проходит очень глубокая зона окисления. В данной зоне и развивались древние подземные глубокие работы. Основной рудой была хризоколл—шлаковая медная руда, каковая очень редко образует крупные скопления. В данном случае она, повидимому, концентрировалась в виде жилок и более крупных жил, преимущественно—в наиболее мощном участке зоны железной шляпы. По причине выработанности этой руды, вероятно, и были прекращены старые подземные работы. Во всяком случае, как по сообщению Палласа, так и по экспертным работам проф. Никитина, работы остановились на очень тонких горизонтально лежащих прослоях хризоколлы. В зоне окисления встречаются в незначительных скоплениях малахит и азурит. Бурые железняки в зоне окисления занимают значительное место, протягиваясь от поверхности до горизонта, примерно, 70 м. Случайно и магнетитовая залежь на горизонте 90 м от поверхности по шахте № 5 выклинивается, и здесь обнаруживаются только отдельные участки рассланцованных порфиритов с вкрапленностью магнетита.

В вертикальном разрезе наклонного шурфа № 4, шахты № 5, буровой скважины № 3 (1917 г.), скважины № 5—I и скважины № 5—II (фиг. 3) верхние две линзы Главного рудного тела выщелочены, с уносом рудных минералов нацело, причем ниже I горизонта шахты № 5 они на каком-то состоянии выклиниваются. Нижняя же линза, разведанная скважиной шахты № 5 и скважинами 5—I и 5—II, представлена рудами первичной зоны. Таким образом, в этом большом разрезе, разведанном достаточно полно, зоны цементации, повидимому, нет, или она незначительна, если не считать на горизонте 58—60 м от поверхности отдельные желвачки и миндалины куприта, вскрытые стволом шахты № 5. Не противоречит этому и скважина № 3 (1917 года), которая пересекла только вкрапленность пирита

и халькопирита, также медного блеска или бурожелезистые прослойки, с вкрапленностью сульфидов, обнаруженную в хлоритовых сланцах. То же самое дает нам и ствол шахты № 5, где на 79 м от поверхности встречается вкрапленность пирита, а несколько выше по трещинкам обнаруживаются натеки бурого железняка и т. д. А если все эти признаки несколько сместить, согласно крутому падению рудных тел, то мы и получим необходимое совмещение, с слабо представленной рудной зоной скважины № 3 (1917 года).

Несколько иная картина наблюдается в другом подобном же разрезе, а именно в разрезе шахты № 1, скважины 2 (1917 г.), скважины № I—I и скважины № I—II (фиг. № 5). Разница здесь заключается в результатах скважины № 2 (1917 г.), от которой сохранилась графическая колонка с кратким описанием пройденных пород и руд, м. б. не совсем точным. Общая мощность рудной зоны, вскрытой скважиной № 2 (1917 г.), выражается в 23,10 м, куда входят и участки боковых пород, представленные каолинизированными, а иногда и не измененными сланцами, общая мощность которых достигает 7 м. Таким образом, суммарная мощность собственно рудной зоны выражается в 16,10 м. Рудная зона представлена в основном вкрапленностью сульфидов, где доминирующую роль занимает пирит, совершенно подчиненную роль—халькопирит, а также в убывающем порядке ковеллин и халькозин. Встречаются и сплошные участки руд различной мощности от 0,06 до 1,97 м. Встретился один участок мощностью 0,17 м, состоящий из халькопирита и ковеллина. Для большей ясности расположения вскрытой скважиной № 2 (1917 г.) рудной зоны по отношению к другим разведочным выработкам, необходимо отметить, что средний горизонт данной рудной зоны—515 м, т. е. всего на 16 м глубже горизонта квершлага гезенка шахты № 1, равного 531 м. Если же провести сравнение с выработками шахты № 5, то рудная зона скважины № 2 (1917 г.) находится глубже горизонта I всего на 6 м. Но ниже южного квершлага I горизонта шахты № 5 вскрыта линза зоны первичных руд. Таким образом, рудная зона скважины № 2 (1917 г.) соответствует скрытой линзе шахты № 5, и, повидимому, скважина № 2 (1917 г.) пересекла эту рудную линзу в ее верхней части, где и имеет место образование вторичных сульфидов.

Итак, на Маинском месторождении можно выделить 4 зоны руд.

а) Зона полного выщелачивания—до горизонта 10 м от поверхности. Зона представлена бурыми железняками, турьитом, охрами зоны железной шляпы; есть магнетитовая залежь. По трещинкам и трещинам кое где наблюдаются налеты малахита и очень редко кристаллики азурита.

б) Зона окисления—до горизонта 91—100 м от поверхности, точнее—нижнюю границу данной зоны необходимо выразить абсолютной отметкой, которая колеблется в пределах 510—620 м. Зона характеризуется бурыми железняками, протягивающимися на глубину до 70 м, и медистыми ссединениями, преимущественное значение из которых имеет хризоколла (шлаковатая медная руда), в значительной степени выработанная древними глубокими работами; затем малахит и азурит; кое где встречаются в очень незначительных количествах—халькопирит и халькозин. Данная характеристика зоны окисления относится к рудным линзам Главного рудного тела, так как глубина зоны окисления для северо-западной части месторождения будет меньше.

в) Зона цементации. Вскрыта только одной буровой скважиной № 2 (1917 г.). Рудная зона в основном состоит из пирита и халькопирита, в значительно меньших количествах—ковеллина и халькозина. Таким образом, на м-нии зона цементации, отвечающая I зоне вторичных сульфидов И. К. Баженова, выражена очень слабо.

Что касается II зоны вторичных сульфидов И. К. Баженова, то, основываясь на вышеперечисленных геологических материалах разведочных работ, мы полагаем, что ее фактически не существует, ибо нигде на наблюдали ее, а некоторые колебания в глубине нахождения отдельных участков вторичных сульфидов обусловлены распадением рудной зоны м-ния на отдельные линзы, из коих многие являются скрытыми.

г) Первичные руды. Майнская геолого-разведочная партия обладает достаточно большим материалом по зоне первичных руд как Главного, так и Северо-западного рудных тел, именно—кернами буровых скважин. Рудные зоны буровых скважин весьма различны по своей мощности и представлены как вкрапленными, так и сплошными рудами.

Пользуясь этим, одним из основных признаков, мы разделили руды месторождения на три категории: сплошные руды (состоящие из сплошных сульфидов), густую вкрапленность и редкую или слабую вкрапленность, соответственно чему на таблице IX расклассифицированы рудные зоны скважин.

Таблица IX. Разделение рудных зон скважин на категории.

№№ скважин	Сплошные сульфиды м	Густая вкрапленность м.	Слабая вкрапленность м.	Суммарная мощность в м.
1/1	3,43	—	—	3,43
4/1	3,89	2,77	—	6,57
5/1	4,71	2,75	6,71	14,17
7/1	22,70	2,47	18,93	44,10
8/1	0,58	—	1,25	1,83
9/1	5,45	—	—	5,45
Шахта № 5	6,47	1,51	0,69	8,67
16	1,62	—	0,99	2,61
15	9,33	—	—	9,33
6/1	1,21	2,18	1,13	4,52
10/1	—	—	0,29	0,29
1/II	1,38	0,28	1,40	3,06
5/II	1,06	1,93	9,14	12,13
7/II	—	2,78	14,67	17,45

Макроскопически рудам можно дать такую обобщенную характеристику. В основном рудная зона состоит из перемежаемости сплошных сульфидов с участками боковой породы, содержащей б. или м. густую сульфидную вкрапленность. Руды большей частью тонкозернисты и плотны. Висячем боку, например, по скважине № 7, они светложелтого цвета, благодаря преимущественному развитию пирита, но местами появляется значительное количество цинковой обманки, что резко меняет окраску, придавая руде сероватый цвет. По мере удаления от висячего бока к лежащему, пиритовая руда меняет окраску на зеленоватую, что характеризует уже приличное содержание меди.

Под микроскопом в отраженном свете шлифы сплошной сульфидной руды в основном состоят из пирита; прочие рудные и жильные минералы находятся в подчиненном количестве. Этими рудными минералами являются халькопирит, сфалерит и гидротематит. В двух шлифах встречены ковеллин. В состав жильных минералов входят кварц и в значительно меньших количествах кальцит и хлорит.

Пирит—преобладает по количеству над всеми компонентами сплошных руд и составляет редко менее 50% от рудного тела. В шлифах скв. № 7/1 (109,45—110,45) и скв. № 15 он является единственным рудным минералом.

Пирит проявляется следующим образом. 1) В эвгедральных зернах с наблюдающимися размерами зерен в пределах сотых долей миллиметра и реже в более крупных зернах—до 0,5—0,8 мм. Эвгедральные зерна пирита образуются кварцем, волнисто-угасающим, в удлинённых зернах, располагающихся перпендикулярно кристаллическим ограничениям пирита. 2) В сростаниях зерен пирита, при чем отдельные зерна агрегата различимы лишь при травлении пирита кислотными растворами перманганата. Размеры зерен колеблются здесь обычно в сотых долях миллиметра. 3) В большинстве шлифов пирит несет следы раздробления, при чем образуются мелкие трещинки, которые явились путями для проникновения и раскристаллизации более поздних сульфидных эманаций. Или же агрегат зерен, разбиваясь на отдельные обломки, цементируется прочими минералами рудного тела. В последнем случае обломки пирита изъедены замещающими минералами, с образованием раскрошенных структур замещения. Замещение пирита по определенным направлениям дает полосатый облик руде.

Магнетит. Количество магнетита в шлифах непостоянно. Обычно оно не велико. В скважине № 7 в всячем боку его совершенно нет, а в лежащем боку он кое-где в незначительных количествах встречается. Из свойств Магнетита необходимо отметить его чрезвычайно легкую способность травиться SnCl_2 и концентрированным раствором HCl . Размеры зерен магнетита очень малы и почти не превышают 0,05 мм, а иногда размеры их определяются тысячными долями миллиметра. Часто размеры зерен трудно установить из-за значительной их раздробленности. Магнетит имеет стремление к образованию эвгедральных зерен. В отдельных случаях встречались удлинённые зерна магнетита. Он наблюдается между зерен пирита, или в отдельных зернышках, или же в целых сростаниях, иногда же в виде отдельных жилков.

Сфалерит. Количество сфалерита непостоянно. В наибольшем количестве он встречен в шлифах скважины № 9. В ряде шлифов по другим скважинам он совершенно отсутствует. При травлении кислотным раствором перманганата выявляется аллотриоморфно-зернистая структура сфалерита. Зерна сфалерита имеют размеры—0,1—0,05 мм. Части двойники в виде различной ширины полосок. В удлинённых зернах сфалерита наблюдается изогнутость их вследствие испытанных рудным телом дислокаций. В некоторых участках наблюдаются мельчайшие эмульсионные включения халькопирита в сфалерита. Особенно часто сфалерит виден в сростаниях с халькопиритом. Границы сростаний ровные и прямые. В редких случаях приходилось наблюдать короткие жилки халькопирита между зерен сфалерита. Последний чаще встречается в виде жилок в жильных минералах, между зерен пирита. В шлифах скв. № 9 хорошо наблюдается картина замещения сфалеритом пирита, неправильные изъеденные остатки которого создают раскрошенную структуру замещения. Иногда замещение сфалеритом пирита проходит по зонам раздробления, что создает полосчатый характер руде.

Халькопирит наблюдается обычно в небольших количествах, но присутствует почти во всех шлифах. При травлении 25% раствором пиросульфата аммония с аммиаком выявляется аллотриоморфно-зернистый агрегат халькопирита, состоящий из мелких зерен, размерами в пределах 0,01—0,1 мм. Часто наблюдаются двойники в виде прямых полосок, напоминающие полисинтетические двойники плагиоклазов. Халькопирит встречается в эвгедральных зернышках между зёрнами пирита. В случае больших количеств он образует короткие лапчатые жилки, выполняя также промежутки между зёрнами пирита и их незамещёнными остатками, что создает пёструю структуру замещения. Таким образом, в замещении пирита наряду со сфалеритом принимает значительное участие халькопи-

рит, при чем последний доминирует над первым. Тонкие жилки халькопирита проникают по трещинам пирита и, замещая его, создают многочисленные заливчики, что создает при образовании отдельных остатков зерен пирита раскошенные структуры замещения. Как уже упоминалось выше, халькопирит иногда наблюдается в сростаниях со сфалеритом, иногда в виде эмульсионных включений в последнем. В некоторых участках заметна более поздняя раскristаллизация халькопирита по отношению сфалерита, так как в трещинках последнего иногда располагаются короткие жилки халькопирита. В халькопирите встречаются идиоморфные включения хлорита в лучистых агрегатах.

Турьит присутствует почти во всех шлифах, но количество его очень не велико. В шлифах турьит имеет серовато-голубоватый цвет. Хорошо выражен внутренний рефлекс красного цвета. При скрещенных николях ясно поляризует, при чем выявляется структура с частыми пластинчатыми двойниками. При травлении SnCl_2 турьит тускнеет, и обнаруживаются его структурные особенности. Размеры зерен колеблются в пределах 0,05—0,1 мм. Форма зерен обычно игольчатая, хотя не редки и аллотриоморфные агрегаты. Сростания игольчатых зерен в жильных минералах образуют дендритообразные агрегаты. Турьит часто наблюдается с магнетитом, при чем кое-где заметно замещение турьитом последнего. Взаимоотношения турьита со сфалеритом и халькопиритом устанавливаются нетрудно: в агрегате сфалерита встречаются зернышки турьита; в сростаниях с халькопиритом турьит дает кое-где эвгедральные очертания.

Ковеллин встречен в двух шлифах скважины № 7, в наиболее высоких горизонтах, и в шлифе скважины шахты № 5. Его таблички замещают халькопирт по краям зерен или же дают короткие жилки.

2. Порядок выделения минералов.

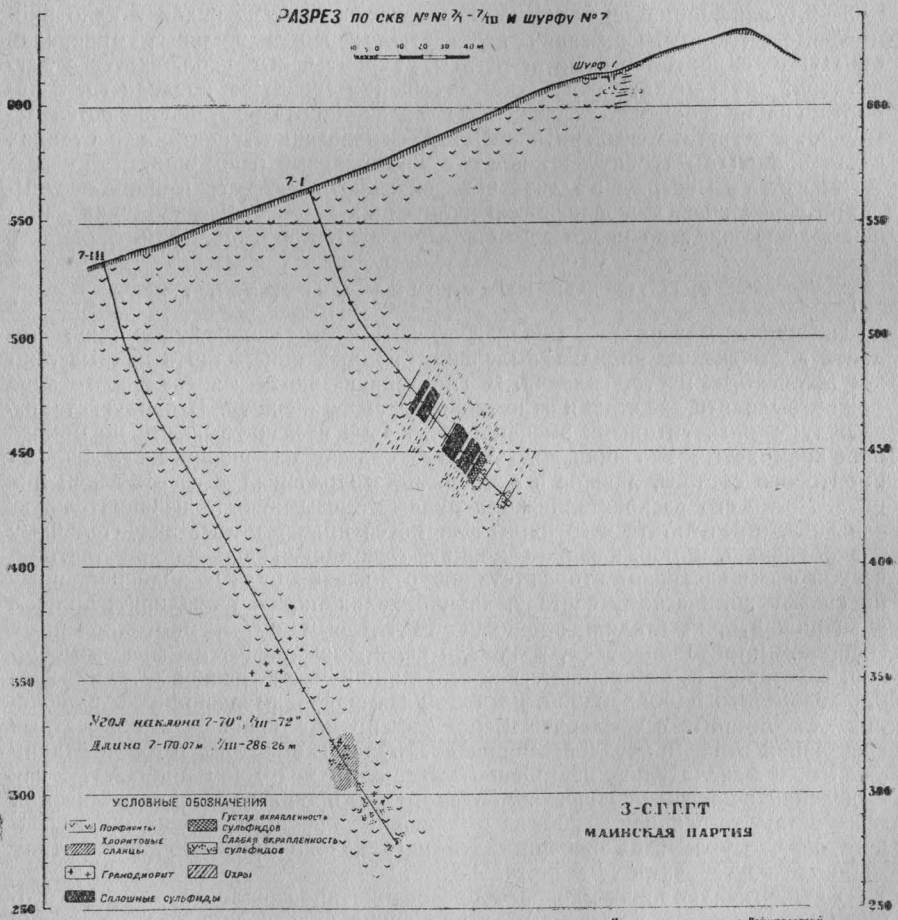
На основе материалов минераграфического исследования можно пойти к выяснению порядка выделения рудных минералов в рудных линзах Маинского месторождения. В гипогенную эпоху минералообразования можно выделить две стадии отложения рудных минералов. В первую стадию на ряду с магнетитовыми эманациями, весьма незначительными по объему, шли кремнистые эманации, чрезвычайно сильно насыщенные сульфидами пиритового состава, давшие в основном эвгедральный агрегат зерен пирита. После его раскristаллизации рудные линзы испытали значительное давление, в результате чего пиритовая масса подверглась значительному раздроблению, с образованием мелких трещинок. После данной тектонической фазы наступает вторая стадия отложения рудных эманаций, иных по своему химическому составу, давших халькопирит и сфалерит, при чем эманации второй стадии, проникая по готовым путям многочисленных трещинок пиритовой массы, раз'едали ее, производя интенсивные замещения. Сфалерит и халькопирит в значительной части данной стадии кристаллизовались одновременно, на что указывают эмульсионные включения халькопирита в сфалерите и ровные прямые границы в совместных сростаниях этих минералов. Вероятно, рудные эманации второй стадии были более значительно насыщены сульфидами меди, чем цинка, так как выделений первого больше, чем второго, и процесс раскristаллизации сфалерита уже закончился, когда выделения халькопирита еще продолжались, на что указывает раскristаллизация халькопирита в виде коротких жилок между зернами сфалерита.

В супергенную эпоху минералообразования произошло образование вторичных минералов, встречаемых в первичной рудной зоне месторождения в весьма незначительных количествах, а именно—турьита и ковеллина.

3. Химическая характеристика руд.

Руды зоны окисления, протягивающиеся на глубину по 90—100 м от поверхности, нас мало интересуют, поскольку они в основном представлены бурыми железняками и охрами, с незначительными примазками малахита и линзочками хризоколлы. Хризоколла в древнее время имела практическое значение, но была в наиболее мощном участке зоны окисленных руд выработана. Опробование охр, бурых железняков и магнетитов, произведенное проф. Никитиным в 1916 г., только кое-где дало положительные результаты, в смысле содержания меди, но не выше 1,5%, и только опробованный рудный штабель, состоящий в основном из хризоколлы, дал 5,0% меди. Результаты опробования зоны окисления, произведенные Майнской геолого-разведочной партией, дали в подавляющем случае отрицательные результаты.

Руды зоны цементации, вскрытые только одной буровой скважиной



Фиг. 6.

№ 2 (1917 г.), показывают в некоторых участках высокое содержание меди, согласно данным Г. Г. Келля (9, а именно по этой скважине было встречено руды с содержанием меди ниже 2%—6,2 м. суммарной мощности. Что касается определенного им среднего содержания меди на протяжении 5 м около 11,9%, то, как видно из приведенных цифр, это не отвечает действительности.

Опробование на золото и серебро дало отрицательный результат.

Особенно полно исследована теперь зона первичных руд месторождения. Сюда прежде всего относится I рудный горизонт Главного тела, разбуренный 6 скважинами. Висячем боку рудное тело существенно состоит из пирита. По мере перехода от висячего к лежащему боку, в состав рудного тела входит халькопирит, доходящий иногда до 6—10%. Наиболее рельефно эта картина наблюдается в мощных участках рудного тела. Для иллюстрации мной представляется ниже таблица (X) процентного содержания меди по скв. № 7, начиная от висячего бока, при чем в ней даны среднее содержание меди по отдельным зонам (фиг. 6).

Таблица X средних содержаний меди по рудным зонам скв. № 7/1.

Рудные зоны	По скваж. в м		Приведенная мощность в м	Содержание меди в %
	От	До		
I	103—47	123—53	18,66	0,25
II	123—57	134—22	9,79	2,01
III	135—26	150—87	14,89	1,82

По содержанию меди разведанные рудные зоны буровых скважин были разделены на 2 сорта, при чем к рудам I сорта были отнесены все те участки рудной зоны, которые давали содержание меди не ниже 1,5%. Ниже нами приводятся таблицы (XI и XII) среднего состава руд I рудного горизонта, составленные по данным парциальных анализов.

Обращает на себя внимание повышенное содержание цинка в рудах II сорта, т. е. в участках с меньшим содержанием меди. Такая же картина наблюдается и по Северо-западному рудному телу, где рудное тело, вскрытое одной буровой скважиной № 16, мощностью около 2 м, состоит исключительно из серного колчедана, с незначительным процентным содержанием меди, от 0,13% до 0,25%, но зато в состав данной бедной медью руды входит цинк, содержание которого колеблется в пределах от 1,03% и до 5,80%.

Для более детальной характеристики состава руд, ниже нами представляется результат полного анализа по скважинам № 1 и № 9, при чем необходимо обратить внимание на высокое содержание цинка в рудах скважины № 9 (табл. XIII).

Таблица XIII. Полный химанализ по скв. №№ 1 и 9.

Скв. №	Секции скв. в м	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	CaO	MgO	Fe	Zn	S	Cu	P ₂ O ₅
Скв. 1	118,60 — 119,60	4,72	2,57	Нет	Сл.	8,71	1,90	34,44	1,18	37,14	2,90	0,05
• 9	147,97 — 148,57	3,83	0,21	Нет	Нет	3,49	Нет	33,28	10,67	45,44	0,28	0,04
• 9	165,58 — 166,05	7,28	1,25	Нет	Нет	5,00	1,02	35,82	3,54	35,95	3,55	Нет

Сводная таблица XI среднего состава руд по Главному рудному телу Майнского месторождения
для первого горизонта.

Руды I сорта.

№ скважин	% соедерж. меди	Суммарная длина проб. в м	Пересчет на длину	% соедерж. цинка	Суммарная длина проб. в м	Пересчет на длину	% соедерж. серы	Суммарная длина проб. в м	Пересчет на длину	% соедерж. железа	Суммарная длина проб. в м	Пересчет на длину	% соедерж. кремнезема	Суммарная длина проб. в м	Пересчет на длину
1/1 . .	2.41	3.81	9.182	1.98	3.81	7.544	37.04	3.81	141.122	35.53	3.81	135.369	4.94	3.81	18.821
4/1 . .	1.71	5.74	9.815	0.27	2.90	0.783	41.42	1.05	43.491	29.05	1.05	41.003	17.04	1.05	17.892
5/1 . .	2.02	9.10	18.382	0.28	3.61	1.011	38.25	4.77	182.448	32.87	3.09	101.581	18.74	3.09	57.907
7/1 . .	1.77	26.26	46.480	0.73	24.08	17.578	31.15	26.26	817.999	36.03	19.55	704.387	12.84	19.55	251.022
8/1 . .	1.58	4.42	6.984	2.36	3.26	7.694	41.85	3.75	156.938	40.90	3.75	153.375	3.94	3.75	14.786
Шх. 5 .	3.23	11.11	35.885	0.19	9.19	1.746	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	60.44	126.728	—	46.85	36.356	—	39.64	1341.998	—	31.25	1135.715	—	31.25	260.428

Отсюда среднее содержание на I горизонте в рудах I сорта меди — 2.10%, цинка 0.77%, серы — 33.85%, железа — 36.34%, кремнезема — 11.53%.

Средний удельный вес руд I сорта — 4.15.

Сводная таблица XII среднего состава руд Главного рудного тела для 1 горизонта.

Руды II сорта.

№ скважин	% содержание меди	Суммарная длина проб в м	Пересчет на длину	% содержание цинка	Суммарная длина проб в м	Пересчет на длину	% содержание железа	Суммарная длина проб в м	Пересчет на длину	% содержание кремнезема	Суммарная длина проб в м	Пересчет на длину	Среднее содержание
4/1	0.67	2.40	1.608	0.70	1.50	1.050	37.60	2.10	78.96	37.12	2.10	77.952	Медь— 0.31%
5/1	0.58	5.65	3.227	0.11	1.84	0.202	—	—	—	—	—	—	Цинка— 0.94%
7/1	0.17	20.10	3.417	0.66	20.10	13.266	26.63	20.10	535.263	29.16	20.10	586.116	Серы— 28.96%
8/1	0.54	2.67	1.442	0.44	0.51	0.224	46.22	0.51	23.572	39.79	0.51	20.293	Железа— 30.40%
9/1	0.27	1.21	0.327	7.33	1.21	8.869	45.30	1.21	54.813	35.29	1.21	42.701	Кремне- зем— 20.4%
		32.03	10.021	—	25.16	23.611	—	23.92	692.608	—	23.92	727.062	488.504

Средний удельный вес руд II сорта—3.85.

4. Запасы руд и металлов.

Подсчет запасов руды и металла по Майнскому м-нию произведен только по Главному рудному телу, как по наиболее разведанному объекту. При данном подсчете были использованы как материалы разведочных работ 1930—1933 г.г., так и материалы разведки 1917 г. В подсчет в основном вошли руды первичной зоны, а также учтены руды зоны цементации по данным скв. № 2 (1917 г.). Руды зоны окисления не принимаются во внимание, вследствие значительной выработанности в древнее время на площади наиболее мощного их развития, а также по причине незначительного процентного содержания меди в спорадически редко расположенных призмах малахита и линзочках хризоколлы в трещинах бурых железняков. Подсчеты сделаны по прилагаемым графическим схемам (фиг. 7 и 8), на которых выклинка рудной зоны принята на горизонте 305 м, как это явствует из разреза по скв. 7—III (фиг. 6) и чему не противоречит разрез по скв. 5—II (фиг. 3), показавший быстрое расщепление на глубину рудной линзы скважины из ш. № 5. Результаты подсчета приведены в сводной таблице XIV.

Сводная таблица XIV. Запасов руд и металла по Главному телу Майнского месторождения.

Категория запасов	Сорт	Запас руды в т.	Запас металла в т.	Средн. содерж. меди в %	Запас цинка в т.	Средн. содерж. цинка в %	Запасы серного колчедана в т	Средн. содерж. серы в %
В	I	864.818	17.942	2,07	6.040	0,70	507,216	33,85
	II	508.217	1.658	0,33	3.901	0,77	267,881	28,96
Итого запасов В		1.373.035	19.600	1,43	9.942	0,72	775,097	
С	I	534.609	9.839	1,84	5.292	0,99	313,548	33,85
	II	420.893	1.093	0,26	3.890	0,81	221,353	28,96
З о н а ц е м е н т а ц и и								
	I	118.454	11.845	10,0			69,473	33,85
Итого запасов С		1.073.956	22.777		8.682		604,804	
всего		2.446.991	42.377		18.624		1.379,971	

Необходимо отметить, что руды II сорта в основном находятся в висающем боку рудного тела и почти полностью состоят из сплошных сливных серных колчеданов, бедных медью.

Если принять во внимание другие рудные тела, каковые еще не подвергались достаточной разведке, как-то, северозападное тело и затем вскрытое скв. № 15 новое рудное тело, состоящее, по видимому, из двух линз, а также юговосточные аномалии, которые, по нашему мнению, являются рудными, то цифра запаса меди, данная В. С. Домаревым для Майнского месторождения в 110.000 т, является не проблематичной, а весьма вероятной.

V. Генезис месторождения.

Впервые довольно подробно на типе Майнского месторождения останавливается И. К. Баженов, которым сделаны выводы на основании исследования материалов разведки 1917 г. (4, 34). Он относит Майнское ме-

подсчета запасов Маинского меднорудного м-ния
руды I^{го} сорта



подсчета запасов Маинского меднорудного месторождения
руды II^{го} сорта



«сторожение к контактово-метаморфическому типу, хотя им и учитывается отсутствие характерных контактовых минералов, как граната, везувиана и друг., а по форме—к жилообразным телам. Отсутствие в рудной зоне характерных контактовых минералов Баженов объясняет, во-первых, быстрым остыванием гипабиссальной интрузии гранодиорита и, во-вторых, влиянием вмещающих пород, каковые, не являясь известняками, чрезвычайно слабо поддаются процессам замещения. При этом Баженов считает, что Маинское месторождение можно было бы назвать разновидностью контактово-метаморфических месторождений, т.е. отнести его к контактово-метасоматическим образованиям, но в этом нет особенной необходимости—продолжает он—поскольку по ассоциации минералов и по процессам их отложения данная разновидность почти ничем не отличается от типичных контактово-метаморфических образований.

Еще раньше, а именно в 1916—17 г., во время экспертных и разведочных буровых работ, проф. В. В. Никитин, проводивший общее руководство работами, делает некоторые заключения по вопросу о характере и типе Маинского месторождения (6). Некоторые сомнения возникли и у проф. Никитина, так как на ряду с наличием значительной зоны железной шляпы, присутствуют и магнетиты в лежачем боку месторождения. Поэтому ставилось под вопрос образование зоны железной шляпы за счет серноколчеданных руд месторождения, и даже возникло подозрение, что магнетиты отложены на контакте щелочной магмы и известняков, при чем хлоритовые породы на большей глубине будут отвечать хлоритово-гранатовым породам Меднорудянского рудника, а охры—есть продукт выветривания известняков, сланцев и частью гранатовых пород, подобных так называемой „железине“ Меднорудянского рудника. При таком предположении шлаковатая медная руда есть также вторичный продукт, подобный шлаковатой руде и малахиту, так называемой „талковой“ или глинистой руде Меднорудянского рудника. Отсюда проф. Никитин делает предположение, что тогда на более глубоких горизонтах, защищенных от выветривания, мы нашли бы вместо сплошных колчеданов только вкрапленность последних в магнетите и в хлоритово-гранатовых породах, и данная вкрапленность, по аналогии с Меднорудянским рудником, вероятнее всего—не промышленного характера. Но в то же время проф. Никитин отмечает, что магнетиты Маинского месторождения своеобразны и довольно сильно отличны по внешнему виду от магнетитов типичных контактовых месторождений. Наконец, отмечает он, если хлоритовые породы и сланцы отличны от пород, типичных для колчеданных уральских месторождений, то вместе с тем мы не могли бы назвать заведомого контактового месторождения, контактовые породы которого совершенно бы отвечали типу Маинских сланцев. Правда, присутствие магнетитов в небольших количествах известно в некоторых колчеданных месторождениях, например—в Калатинском.

Позже, на основании результата анализов бурых железняков и магнетитов, проф. Никитин окончательно приходит к заключению, что верхние горизонты Маинского месторождения, сложенные бурыми железняками и охрами, представляют зону железной шляпы. Правда, впоследствии магнетиты Маинского месторождения он относит к образованиям контактового типа, но в то же время само месторождение, вследствие отсутствия граната, диопсида и эпидота, не может отнести к контактовому типу (8).

Используя достаточно значительные материалы разведочных работ 1930—33 гг., а также материалы работ прошлых лет, мы имеем возможность более уверенно подойти к разрешению вопроса о генезисе Маинского месторождения. Итак, в результате внедрения гипабиссального тела Маинского гранодиорита в эффузивную толщу, последняя подверглась процессам контактового метаморфизма, с привнесом вещества из магмы.

Контактовыми минералами в основном оказались: эпидот-актинолитовая роговая обманка и хлорит. Эпидот, по данным Баженова, отложился как в гранодиорите, так и в порфиритах, где он замещает минералы в боках трещинок. Актинотитовая роговая обманка привнесена была несколько позже, так как кое-где она замещает эпидот. Что же касается хлорита, то Баженов указывает на наличие двух его разновидностей, которые мо- ложе указанных двух минералов (1). Этот процесс контактового изменения эффузивных пород, повидимому, продолжался достаточно долго, по мере остывания интрузии Маинского гранодиорита. Данные, сравнительно высокотемпературные эманации, проникали по мельчайшим порам минеральных зерен пород и субмикроскопическим трещинам по всей зоне контакта. При этом наблюдается крайне неравномерная эпидотизация эффузивов как по интенсивности, так и по охвату площадей. То же нужно сказать относительно неравномерного распределения участков хлоритизации, между прочим приуроченных к породам, или слабо, или совсем не эпидотизированным, так как более ранний процесс—эпидотизация сопровождалась усилением плотности и крепости пород. В дальнейшем эффузивы площади Маинского месторождения подверглись значительному упрочнению, в результате чего отдельные зоны, неправильной формы, ослабленные хлоритизацией, были в значительной степени расщеплены, тогда как порфириты, эпидотизированные и в слабой степени хлоритизированные, или совсем не несут расщепления, или несут на себе только следы ее.

Но возвратимся к поствулканическим процессам интрузии. После хлоритизации наступила новая стадия раскрытия трещин, по которым устремились растворы магнетитового состава, которые и дали небольшую залежь Маинских магнетитов. Нужно отметить, что эти магнетиты чрезвычайно тонкозернисты и плотны.

После данной стадии образования магнетитовой залежи эффузивы также подвергались чередующимся периодам сжатия и ослабления, в результате чего образовывались трещины различного характера, по которым шли растворы из более глубоких частей интрузии, где происходило скопление конечных продуктов дифференциации. В следующую стадию поднимались, вероятно, кремнистые растворы, в составе которых значительную роль играли и сульфиды. В результате произошло образование серноколчеданных линз, где отдельные зерна, а также целые агрегаты пирита окружены оторочкой кварца с распределением удлиненных зерен его перпендикулярно кристаллическим ограничениям пирита. Кроме того, данная стадия сопровождается значительным окремнением и окварцеванием, прилегающих к рудным зальбандам эффузивов. В конце данной стадии эффузивы претерпели сжатие, вследствие чего пириты серноколчеданных линз несколько деформировались, с образованием многочисленных трещинок, которые явились путями для проникновения новых растворов, в состав которых входили сульфиды халькопирита и цинка. Данные растворы, проникая по трещинкам, замещали пирит.

В последующее время район м-ния неоднократно подвергался давлению, которое, действуя селективно, расщепляло более сжатые хлоритизированные участки и сравнительно слабо затронуло компетентные руды, в которых—однако—нередко встречаются зоны смятия.

VI. Характеристика прочих месторождений цветных металлов района.

В полосе эффузивной толщи северной части Зап. Саяна, приурочиваясь к контакту Маинского гранодиорита, залегает ряд месторождений цветных металлов, в основном меднорудных.

Никитинское месторождение описано И. К. Баженовым (1, 45). М-ние расположено в 8 км на ЮВ от д. Означенной, в самой вер-

шине кл. Никитинского, впадающего справа в р. Енисей. Месторождение залегает в порфиритах в виде незначительных линз и жилок пирита и халькопирита, с простираем $SZ:300^\circ$, при чем рудная зона достигает 10 м мощности. Порфириты эпидотизированы, хлоритизированы и импреньированы магнетитом, железным блеском и пиритом. Зона окисленных руд по глубине распространения незначительна, достигающая метров 8, и представлена бурыми железняками, с налетами медной зелени. Месторождение вскрыто небольшим числом мелких выработок. По своему характеру месторождение напоминает Маинское, но по размерам уступает, вероятно, последнему.

Месторождение по ключу Касташному находится в 4 км к ВЮВ от д. Означенной на правом берегу р. Енисей. Месторождение залегает в порфиритах, каковые остались в виде небольшого пятна на Маинском гранодиорите. Месторождение вскрыто несколькими неглубокими ямами на протяжении 100 м по простираю рудного тела ЮЗ:240°. Рудная зона представлена магнетитом и бурыми железняками. Окисленных руд меди не наблюдается (1,46).

Кальское м-ние находится на левой стороне рч. М. Калы, в 4 км к Ю от д. Калы. Расположено на вершине водораздельной гряды между рч. Ср. и М. Калы, на высоте 100 м над уровнем речек. Месторождение залегает в порфиритах и кв. альбитофирах. Многочисленные мелкие выработки расположены в направлении ЮЗ:210° и занимают зону шириной 20 м, на протяжении примерно 200 м. Зона окисления здесь, вероятно, очень незначительна, так как Баженов фиксирует на глубине 4 м первичные сульфиды. Руды зоны окисления представлены плотными и пористыми бурыми железняками, жилками халькопирита и пирита и примазок малахита.

Кроме вышеотмеченных месторождений, зафиксировано И. К. Баженовым еще ряд рудных точек, менее значительных по размерам, например, м-ние на горе Амай, залегающее также в полосе эффузивных пород, и др.

VII. Заключение.

Маинское меднорудное месторождение известно с давних пор: в 1732 г. на нем был открыт Маинский рудник, при чем разработки велись в зоне окисления и добывалась, главным образом, шлаковатая медная руда—хризоколла. В том же столетии добыча медных руд была прекращена, вследствие, вероятно, уже значительной их выработанности, при чем в основном разработки велись на площади наиболее мощного развития окисленных руд.

Впервые планомерной и геологически обоснованной разведке Маинское м-ние подверглось в 1917 г., каковые работы проводил инж. Келль под общим руководством проф. Никитина.

В 1930 г., в связи с планом работ первой пятилетки, в основу которого легла подготовка сырьевой базы для новой, а также реконструируемой тяжелой промышленности Союза, возникла проблема Хакасско-Минусинских медных руд, как сырьевой базы для будущего Хакасско-Минусинского медеплавильного завода. Среди ряда меднорудных месторождений Хакасии, подвергнувшихся разведке, было и Маинское месторождение, разведочные работы на котором продолжались с 1930 и по 1933 г. включительно, проводимые стационарной партией Зап.-Сиб. ГРУ.

Маинское месторождение находится в 80 км от г. Минусинска и в 7 км на Ю от д. Означенной, Аскизского района Хакасской автономной области, и расположено в предгорьях Зап.-Саяна на самой вершине Маинской горы, на абс. высоте 634 м. Месторождение залегает в полосе кембрийских эффузивов, протягивающихся в широтном направлении. Эффузивы в 0,5 км к северу от месторождения прорваны линейной интрузией Маинского гра-

нодиорита, с которой генетически и связывается оруденение района, при чем интрузивная порода констатирована местами вблизи м-ния, слагающая линзобразные тела, обладающие, очевидно, склонением (фиг. 3). Эффузивы подверглись зеленокаменному изменению, преимущественно под влиянием интрузии, и приобрели почти одинаковый внешний вид, будучи довольно разнообразны по составу, от кв. альбитофиоров до диабазов. На юге полоса эффузивов по тектонической зоне граничит с метаморфической толщей Зап. Саяна, представленной тонкозернистыми известняками, рогамиками и сланцами.

Выхода рудных тел Майнского м-ния обнаруживаются у самой вершины Майнской горы. Доминирующее простирание рудных тел СЗ:290°, с падением на ЮЗ под углом 60°, соответственно структуре эффузивов, испытывавших давление еще до рудообразования (фиг. 1). Главное рудное тело по простиранию вскрыто на 450 м, выклиниваясь на глубине, примерно, 250 м. Северо-западное прослежено по простиранию на 250 м. Вскрытое буровыми работами второе северо-западное рудное тело, состоящее, вероятно, из двух довольно значительных по мощности рудных линз, пока не прослежено по простиранию (фиг. 4).

Изученное достаточно подробно Главное рудное тело представляет собственно зону, состоящую из линз сплошной сульфидной руды, перемежающихся с более или менее густою вкрапленностью сульфидов, а также с порфиритами, которые испытали значительные эпидотизацию, хлоритизацию и окремнение, при чем хлоритизированные участки в последующем под влиянием тангенциального давления рассланцевались в хлоритовые сланцы.

Первичные руды состоят существенно из пирита с некоторою примесью халькопирита и сфалерита, выделившихся в приведенном порядке после указанной выше минерализации. Интересно, что перед сульфидами местами отложилось порядочное количество магнетита.

Таким образом, Майнское м-ние имеет некоторые признаки контактовых м-ний, относясь вообще к группе серноколчеданных медно-цинковых м-ний гидротермального происхождения.

Руды главного тела м-ния разбиты на 2 сорта, с границей между ними по содержанию меди в 1,5%. Среднее взвешенное содержание в рудах I сорта равняется для меди 2,10% и для цинка—0,77% (табл. XI), а в рудах II сорта—соответственно 0,31% и 0,94%. Отсюда видно, что Майнское м-ние представляет интерес и в отношении цинка, но для окончательного решения этого вопроса необходимы еще дополнительные исследования, а именно—по другим рудным телам.

Зона выщелачивания и окисления спускается в линзах, выходящих на поверхность, до глубины местами 100 м, не представляя промышленного интереса—тем более, что наиболее крупные скопления хризоколлы и других окисных соединений меди были выбраны еще в XVIII ст. Зона цементации также не велика, а в слепых линзах почти совсем не проявилась. Таким образом, запасы металлов содержатся существенно в первичной зоне. Запасы по Главному рудному телу подсчитаны (табл. XIV) в количестве, примерно, 42 тыс. т меди и 18 тыс. т цинка.

Электроразведка, проведенная на м-нии в 1930 и 1932 г.г., обнаружила еще несколько аномалий, параллельных разведанным рудным телам (фиг. 1). Из них аномалия А уже проверена в верхнем горизонте скважиной № 15, обнаружившей здесь слепую рудную линзу (фиг. 4). Возможно, что и аномалии Г и Д окажутся рудными, и тогда Майнское м-ние окажется достаточно богатым.

Список литературы.

1. Баженов, И. К.—Отчет о геологических исследованиях в районе Майнского м-ния.— Изв. СОГК, т. IV—1, 1924.
2. Баженов, И. К.—Предварительный отчет о геологических исследованиях в 1925 году в ЮЗ. Саянах. Изв. СОГК, 1926, IV—1.
3. Баженов, И. К.—Предварительный отчет о геологических исследованиях в 1924 г. в ЮЗ. Саянах.—Изв. СОГК, IV—1925.
4. Молчанов, И. А.—Геологическая характеристика участка проектировки Верхнеенисейской гидро-электроцентрали—Рукопись Отдела Фондов Зап.-Сиб. ГРГ.
5. Келль, Г. Г.—Материалы по медным м-ниям Минусинского и Ачинского уездов.—Геологический Вестник № 1, 1916.
6. Никитин, В. В.—Майнский медный рудник. Отчет 1916 г.—Материалы Отдела Фондов ЗСГРТ.
7. Реутовский—Майнский рудник.—Там-же.
8. Никитин, В. В.—Выписка из дополнения к отчету „Об экспертизе месторождений Я. А. Метелкина в Минусинском районе“. 1916.—Там же.
9. Никитин, В. В.—Письмо директору Ю-СОГМ заводов Л. З. Ратмовскому.—Там же
10. Келль, Г. Г.—Выписка из записки „Майнское меднорудное м-ние. Разведка 1917 г.“—Там же.
11. Паллас, П. С.—Путешествие по разным провинциям Российского государства 1772—1773 г.—Перевод Василия Зуева, 1788 г.
12. Баженов, И. К.—Геологический и геохимический очерк Хакасско-Минусинского района.—Рукопись 1933 г. в Отделе Фондов ЗСГРТ.
13. Яговкии, И. С.—Вторичное обогащение сульфидов. Горный Журнал, 1923 и 1924 г.г

Summary.

The Mainsk deposit is situated 80 km south from the town Minussinsk and 7 km south from the village Oznatchenaya, West Siberia, and lies within a belt of Cambrian effusives of latitudinal strike. Half a kilometer northward, intruding these effusives occurs the linear intrusion of Mainsk granodiorite which is responsible for the ore-bearing of locality. The intrusion has produced a greenstone alteration of effusives, which received nearly the same appearance being rather variable in composition from quartz albitophyres to diabases. Southward the effusive belt borders along a tectonical zone—the West Sayan metamorphic series that generally consists of finegrained limestones, hornfeldes, and schists.

The Mainsk deposit had been known long ago: in 1732 there was laid the Mainsk Mine, the mining took place in the oxidized zone and the ore was worked mainly in the form of chrysokolla.

The ore bodies occur close the summit of Mount-Mainsk, outcropping at the surface with chief strike northwest 290° and dip southwest 160° . The chief ore body was opened by working along the strike at the distance 250 m; it disappears at the depth about 260 m. The northwestern ore body has been traced 250 m along the strike. The second northwestern ore body, uncovered by drilling works, is probably composed of two thick lenses but did not traced along the strike.

The chief ore body, carefully studied, represents a range of compact sulphide lenses alternating both with more or less disseminated ore and porphyrites showing much epidotization, chloritization, and silicification. During the subsequent pressure the chloritized portions of these rocks were changed into chloritic schists.

The original ore of the deposit is pyrite with some chalcopyrite and sphalerite; anteceding the pyrite is much magnetite.

The leached and oxidized zone extends at places to the depth 100 m and in most part was removed by previous works. The zone of cementation is but only presented.

According the data obtained, the Mainsk deposit carries several signes of a contact deposit belonging generally to the group of the hydrothermal pyrite-copper-zinc deposits.

The ore of the chief ore body shows by weighed percentage: copper-2.10, zinc-0.77. Its general store is about 42000 t of copper and 18000 t of zinc.

A range of anomalies occurs, uncovered by geophysical electrical works; among them the one has been verified by the working giving the ore. It is possible that all the anomalies are to be ore bearing; in this case the Mainsk deposit becomes of a great importance.

КЕЛЬБЕССКИЙ ЗОЛОТОНОСНЫЙ РАЙОН.

(Отчет о работах Кельбесской геолого-поисковой партии Зап.-Сиб. ГРТ в 1932 г.)

П. С. Краснопева.

The Kelbess Goldbearing Region.

By P. S. Krasnopeyeva.

1. Введение.

Кельбесский золотonosный район находится на северной окраине Кузнецкого Алатау, занимая довольно значительную площадь в СЗ. части Мариинской золотonosной тайги. Главной речной артерией этого района служит система правых притоков р. Яи: Золотого Китата, Кельбеса, Барзаса. Свое название район получил от р. Кельбеса, по которой впервые были открыты золотonosные россыпи. Центром Кельбесского р-на в настоящее время является Веро-Надеждинский прииск, расположенный в верхнем течении р. Сухой, левого притока Золотого Китата. Кроме Веро-Надеждинского прииска, в р-не Кельбеса находятся приисковые поселки: Благовещенский и Корниловский на Н. Суете, Левая вершина—на Левом Единисе, Успенский—на р. Кельбесе, Глухаринка—на р. Большой Силе. Район расположен в затаеженной полосе и покрыт густой еловой и пихтово-осиновой тайгой с болышетравием и завалами, затрудняющими геолого-исследовательские и поисковые работы. Приисковый район связан трактовыми дорогами с г. Щегловском и ст. Бериколь и Мариинск, Томской ж. д. Между приисками сообщение по преимуществу трактовое, но вследствие сильной затаеженности и глинистости грунта, дороги быстро извиваются и требуют регулярного ремонта. В районе приисков, находящихся в системе р. Мурюка, проходит верховая тропа, которая в ясную погоду более или менее пригодна и для тележного сообщения. Вследствие небольших абсолютных высот р-на и относительно благоприятных климатических условий, последний является довольно густо заселенным: здесь разбросано большое количество мелких поселков и хуторов.

В прошлом и до настоящего времени Кельбесский район известен как исключительно россыпной район. До 1912 г. он дал значительное количество золота, но уже с конца прошлого века промышленность резко пала. Это объясняется, частично, тем, что большинство россыпей р-на уже выработано довольно тщательно поставленными в прошлом работами, а также и тем, что сохранившиеся к настоящему времени целики и нетронутые площади требуют детальной и основательной постановки на них разведочных работ. Разведочные и эксплуатационные работы Приискового управления за последний год не дали положительных результатов в деле открытия новых площадей и в настоящее время прекращены; в более широком масштабе продолжаются старательские работы.

Кельбесская г/п партия ЗапсибГРТ явилась первой партией на рудное золото в этом районе. В задачу работ партии входило выяснение условий золотonosности вообще и, в частности—освещение золотonosности и генезиса конгломератов, пользующихся в р-не значительным распространением.

Уже прежними исследователями конгломератам придавалось значение в деле образования золотоносных россыпей р-на. Реутовский сравнивал железистые конгломераты р-на с конгломератами Трансвааля, подчеркивая их важную роль как объекта для разработки рудного золота. Но, несмотря на эти определенные указания, действительное значение конгломератов, их стратиграфическое положение и даже коренное залегание их и золотоносность оставались не выясненными.

Вследствие сильной затаеженности и большой мощности наносов, геологическая съемка и поисковые работы были приурочены, главным образом, к долинам рек и ключей; попутно изучались разрезы и состав пород по выработкам, закладываемым на россыпное золото, причем ввиду мощности наносов разведка проводилась глубокими шурфами.

Первым исследователем Кельбесского р-на был проф. Зайцев (1, 2). Начиная с 1892 г. он дал ряд статей, освещающих геологическое строение р-на, а также описание некоторых его приисков. Во всех своих работах он не касался вопросов золотоносности р-на и генезиса его россыпей. Одновременно с Зайцевым в р-не проводил обследование горн. инженер Реутовский (3, 4), который осветил условия золотоносности Кельбесского р-на. Одним из источников золота в деле образования золотых россыпей р-на он считал конгломераты, железистые разности которых пользуются широким распространением, но которые нигде, как отмечает Реутовский, не обнажаются в выходах. Следующим исследователем р-на является Краснопольский, проводивший в 1898 г. геологическую съемку р-на в масштабе 1:100000. Краснопольский (5) дал геологическую карту правых и левых притоков р. Яи, составленную под углом зрения изучения угленосности р-на. Попутно он описывает и некоторые россыпи, обнаруженные им разведкой на уголь. К более поздним исследователям нужно отнести Бересневича (7), давшего детальную экономическую сводку по описанию золотых приисков Марининского и Томского округов. Бересневич подтвердил мнение Реутовского относительно важной роли конгломератов в деле образования золотоносных россыпей района, также не касаясь стратиграфического положения и генезиса их.

За последнее время в течение почти 10 лет Марининская золотоносная тайга обследовалась геологом Никитиным, который представил геологическую карту Мартайги, включая и Кельбесский р-н, но, к сожалению, описания к карте не дано; из этой карты видно, что конгломераты р-на относятся Никитиным к толще верхнего девона. Примерно, в то же время западная часть Кельбесского р-на подвергалась обследованию геологов Бутова и Яворского. В своем труде (13) они осветили геологию этой части р-на, не касаясь деталей строения рыхлой толщи и, в частности, — генезиса золотоносных конгломератов. В деле образования золотоносных россыпей р-на они указывают на роль верхних горизонтов конгломератов верхнего девона. В 1929 г. геологом ЗапсибГРТ Радугиным обследовался р-н, прилегающий к Кельбесскому с севера. Им представлен отчет с приложением геологической карты данного планшета (16), в которой он дал подробное освещение геологического строения р-на и описание отдельных формаций, не касаясь, впрочем, условий золотоносности р-на. В 1930 г. район посетила учетно-экономическая партия ЗапсибГРТ под руководством геолога Жукова (17) с целью выяснения состояния золотой промышленности р-на и путей дальнейшего развития ее. Жуков дополнил статистические данные Бересневича и останавливает внимание на описании россыпей. О конгломератах и их роли в деле золотоносности р-на Жуков нигде не упоминает. Наконец, имеются отрывочные сведения о россыпях и наличии кварцевых золотоносных жил в некоторых

участках Кельбесского р-на в работе геолога Гуковского (19); последний золотоносные железистые конгломераты считает девонскими, при чем золотоносность их приписывает метасоматическому выносу рудоносных эманаций в связи с интрузией гранита.

II. Оро-и гидрография.

Кузнецкий Алатау в участке Кельбесского р-на представляет плоскую возвышенность, незначительно приподнятую над Западно-Сибирской низменностью. Наибольшие высоты его над уровнем моря не превышают 360—400 м. Речной есистемой р-н расчленен на ряд неправильно расположенных плоских водораздельных грив. Рельеф местности сильно сглажен, водоразделы рек выражены не резко. Долины рек широки и сопровождаются пологими склонами; реки в большинстве случаев мелководны. В весенний период таяния снегов многие почти безводные летом ключи и вершины рек становятся вполне пригодными для промывки в них песков. В своих истоках реки проходят в широких заболоченных долинах, причем аллювий их представлен по преимуществу окатанной галькой древних речниковых образований; коренные обнажения отсутствуют. В среднем течении реки носят горный характер и обладают каменистым руслом; здесь кое-где по бортам долин обнажаются и коренные выхода горных пород. В низовьях реки имеют спокойное течение; русла их заилены. Относительно реже русло рек в устье бывает обнажено до коренных пород; это наблюдалось по р.р. Конюхте, Солонешной и Кондратьевскому ключу. Водораздельные гряды сложены рыхлой толщей; отсюда берут начало реки: Ср. Кельбес, Сухая, Единис, Нижняя Суета, Конюхта. Это водораздельное пространство имеет важное значение в образовании золотоносных россыпей р-на. В ЮЗ. участке (напр., по р. Конюхте, Тарлинскому ключу) мощность наносов не велика, и здесь близко к поверхности выходят серые песчаники, конгломераты юры и продуктивная толща верхнего карбона.

III. Геологическое строение района.

Геологическое строение Кельбесского золотоносного р-на в части его, заснятой геологической съемкой, представляется довольно сложным. Район слагается разнообразными формациями.

Формации эти следующие: 1) толща мраморов, кварцитов, кремнисто-глинистых, кремнистых сланцев и зеленых хлорито-серицитовых сланцев с порфиритами альгонского возраста, 2) интрузия диоритов и габбро-диоритов, 3) известняки кембрия с фауной археоциат, 4) лиловые глинисто-песчаные сланцы и формация мандельштейнов нижнего силура или верхнего кембрия, 5) интрузия адамеллитов, 6) формация альбитофинов и мелафинов н. девона, 7) красные песчаники верхнего девона, 8) известняки н. карбона, 9) продуктивная толща верхнего карбона, 10) конгломераты и песчаники юры и 11) третичные образования с горизонтами железистых золотоносных конгломератов.

Из осадочных формаций наиболее древней надо считать толщу кристаллических известняков, вытянутую в виде полосы СЗ. направления, которая располагается вдоль водораздела р.р. Барзаса и Золотого Китата. Известняки представлены белыми, реже темносерыми и розоватыми грубозернистого сложения мраморами, содержащими обильные выделения графита. Последние местами собирается в скопления, придавая породе полосчатую текстуру (р. Единис, Глухаринка). П. м. в мраморах изредка наблюдается присутствие лучисто-шестоватых агрегатов тремолита, диопсида и редких пластинок мусковита. Мраморы на значительном про-

тяжении находятся в непосредственном контакте с диоритами; однако графитизация мраморов сохраняется и вдали от непосредственного контакта интрузивного тела (Сухая, Единис).

Следующей, повидимому, более молодой формацией, можно считать метаморфическую толщу сланцев и кварцитов, которая вытянута также в СЗ. направлении. Она протягивается от В. Суеты через вершины р.р. Единиса и Сухой к устью р. Б. Силы. Эта толща представлена преимущественно хлоритовыми и серицитовыми, а также глинистыми и глинисто-известковыми, песчано-глинистыми, кремнистыми сланцами и кварцитами, включающими в себе редкие прослой известняков. Текстура этих пород сланцеватая, иногда пльчатая. П. м. видно, что порода чешуйчатой структуры состоит преимущественно из хлорита, кварца и серицита, с примесью кальцита и эпидота. Реже в толще развиты глинистые сланцы грязно-зеленоватой окраски, часто ожелезненные, окварцованные и перебитые жилками кальцита. Иногда в сланцах наблюдаются тонкие прослой песчаника. Породы часто серицитизированы и в редких случаях импреньированы пиритом (Н. Суета выше Половинки, Средний Кельбес ниже Успенского прииска). Присутствие серицита по плоскостям придает этим породам филлитовый характер.

К этой толще относятся также кремнисто-глинистые сланцы темносерой, зеленоватой, пятнистой или светлосерой окраски, представляющие, повидимому, разновидность глинистых сланцев. Подобного рода сланцы пользуются значительным распространением по Благовещенскому ключу, В. Суете и обеим вершинам Единиса. В некоторых участках, напр., по р. Сухой, они ожелезнены; иногда же имеют брекчиевидную текстуру (Благовещенский ключ, э. Кельбес, у 3-й шахты ниже Успенского прииска) и реже—яшмовидный характер (Правый Единис). Подобные яшмовидные сланцы хорошо развиты в гальке верхнедевонских конгломератов. Присутствие в сланцах органического вещества обусловило наличие в них углистых примазок, наблюдаемых часто на плоскостях сланцеватости. П. м. порода по своему составу является по преимуществу кварцевой, причем кварц образует скопления, а в виде прослоек развито углисто-глинистое вещество; в породе наблюдаются также редкие блески биотита и серицита. Кремнистые сланцы, путем переходов, связываются с кремнисто-глинистыми сланцами и кварцитами. Заметным развитием в этой же метаморфической толще пользуются розоватосерые, реже желтоватые и зеленые мелкозернистые и плотные кварциты, часто перебитые тонкими прожилками вторичного кварца и кальцита; черные плотные разности кварцитов можно назвать лидитами. Наибольшим распространением кварциты пользуются по р. Н. Суете вблизи Благовещенского прииска, а также по обеим вершинам Единиса. Кварциты часто связываются с кремнистыми сланцами; часть их, несомненно, произошла за счет метасоматического окварцевания известняков.

В верхах древней толщи довольно широким развитием пользуются порфириды, образующие повидимому интрузивные залежи среди древней метаморфической толщи. Порфириды подверглись интенсивной складчатости и были превращены в диабазы и диабазовые порфириды и, реже, зеленые сланцы. Диабазы и порфириды представлены породами зелено-серой окраски, местами они сильно импреньированы сульфидами и проникнуты вторичным кальцитом. Они развиты по Б. Силе, Александровскому ключу, Единису, В. Суете и т. д.

П. м. основная масса порфиритов обладает пилотакситовой структурой; порода обычно забита вторичным хлоритом и кальцитом. В выделениях представлены кислые плагиоклазы, щелочные полевые шпаты, пластинки биотита. В других, более основных разностях, основная масса обладает интерсертальной или офитовой структурой; она обогащена магнетитом;

выделения представлены авгитом и лабрадором. Зеленая окраска эффузивов обусловлена зеленокаменным изменением, возникшим в них в связи с проявлением древнейшей (альгонкской) фазы складчатости (18).

Формация гнейсовидных диоритов в Кельбесском р-не представлена, главным образом, породами средней основности, а именно: разностями диоритов и габбро-диоритов, доходящих до пироксенитов. Наибольшим развитием из них пользуются диориты. Интрузия диоритов образует линейно-вытянутые тела, залегающие согласно с простиранием древней осадочно-эффузивной толщи. Диориты представляют собой глубинные породы темнозеленой или темнобурой окраски, средние или крупнозернистого сложения, обладающие ясно выраженной гнейсовидной текстурой. Нередко они обогащены шлировыми выделениями крупнозернистого амфибола (р.р. Глухаринка, Сухая). П. м. диориты состоят преимущественно из идиоморфной с зеленым плеохроизмом роговой обманки и достаточно идиоморфного плагиоклаза (андезина), который в большинстве случаев сильно цоциттизирован и серицитизирован. В очень подчиненном количестве присутствуют апатит, магнезит и сульфиды. Иногда совместно с роговой обманкой присутствуют авгит и реже биотит. Довольно широко распространены также автометаморфизованные разности, в которых сильно развиты: хлорит, серицит, цоизит и эпидот. Необходимо отметить, что диориты часто, особенно по западной границе массива, заметно давлены и милонитизированы. К краевым зонам диорит переходит в габбровидные породы, образуя местами настоящие крупнозернистые горнблендиты и пироксениты.

Жильные породы, связанные с интрузией диоритов, пользуются в р-не слабым развитием; из них можно отметить микродиориты, порфировидные диориты и диоритовые порфиристы. Диоритовые порфиристы (р. Единис), рассекающие зеленую сланцевую толщу, представляют собой породы зелено-серой окраски с порфировыми выделениями плагиоклаза. П. м. основная масса их зернистой структуры, сильно серицитизированная, состоит из плагиоклаза и роговой обманки. В выделениях преобладает цоизитизированный плагиоклаз; наблюдается легкая эпидотизация пород. Микродиорит р. Сухой проходит в зеленых сланцах и состоит существенно из плагиоклазов и роговой обманки; структура породы микрогранитовая.

Контактные зоны диоритов представлены недостаточно ясно. Известняки в контакте обычно превращены в мраморы с развитием в них графита, лучисто-шестоватая агрегативная диопсид и тремолита; метаморфизм известняков проявляется на большое расстояние.

В контактовых зонах диоритовой интрузии с диабазовыми порфиритами и зелеными сланцами широким развитием пользуются амфиболиты и альбитовые роговики. Амфиболиты это—среднезернистая эпидотизированная порода желтосерой с бурым оттенком окраски. П. м. они состоят существенно из темнозеленой роговой обманки и альбита; структура породы диаблассическая; наблюдается цоизитизация породы.

Альбитовые роговики, это—порода желтосерой окраски, состоит преимущественно из альбита с вкрапленностью пирита.

Реже в контактовых зонах развиты роговиковые (горняфельзовые) разности пород; так, по Б. Силе в контакте с диоритом встречаются лиловые роговиковые порфиры, подчиненные зеленокаменной толще. П. м. видно, что кварцево-полевошпатовая основная масса породы несет включения сыпи биотита и рудных минералов; структура породы роговиковая, в выделениях много разобранного кварца. Кремнистые сланцы в контактах превращаются в кварциты и обогащаются блесками биотита. Вообще, метаморфизм пород в контактах с диоритом выражается слабо, проявляясь главным образом, в эпидотизации, альбитизации и амфиболитизации. Породы при этом всегда приобретают зеленую окраску.

Кембрий и силур. По р. Единису, ближе к его устью, обнаружена другая характерная толща известняков, а именно—темносерых разностей иногда с лилово-бурым отливом и розоватыми или охристыми разводами. Известняки отличаются плотным или мелкокристаллическим сложением; вдоль западного контакта кристаллические известняки местами имеют ясно выраженную брекчиевидную текстуру. Они содержат фауну археоциат и водоросли *Eriphiton* sp. Иногда совместно с археоциатовыми известняками выступают подчиненные им красноватые туфитовые сланцы.

Следующей, стратиграфической более высокой толщей являются серые и красно-лиловые глинистые сланцы, иногда включающие в себе прослойки песчаников; им иногда бывают подчинены красные яшмовидные кремнистые сланцы. Эта толща развита в истоках р. Конюхты с ее притоками и в меньшей степени в вершине Ср. Кельбеса, Б. Силы (Глухаринки) и по Единису. По Единису они переслаиваются с мандельштейнами и красными туфо-песчаниками.

Вблизи контакта этих пород с более молодой интрузией адамеллитов наблюдаются переходы данных разностей в зеленоватые сланцы (устье Пелагеевки, притока В. Суеты). Лиловые сланцы р. Конюхты пересекаются дайками порфиринов, в которых, м. быть, можно видеть корни мандельштейновых излияний.

Толща мандельштейнов наиболее типично представлена по р. Единису, располагаясь к западу от полосы известняков с археоциатами. Более редко мандельштейны встречаются в участке В. Суеты. Они выявляются в виде покровов, заключающих прослойки лиловых сланцев и песчаников. Мандельштейны представляют зеленоватые, иногда лилово-бурые с красноватым оттенком породы, миндалекаменной или брекчиевидной текстуры. Макроскопически мандельштейны часто обладают темнозеленой окраской; основная масса их—тонкозернистого сложения, в выделениях наблюдаются плагиоклаз и реже—темноцветные компоненты. В породе присутствуют многочисленные миндалины кальцита и реже хлорита; местами мандельштейны заметно рассланцеваны. Часто встречаются перемятые туфы мандельштейнов. П. м. основная масса породы имеет интерсертальную структуру и заметно кальцитизирована; в выделениях представлены основной плагиоклаз, авгит и ромбический пироксен.

Мандельштейнам подчинены красноватые рассланцеванные туфы или туфиты, переходящие в лиловые сланцы. Рассланцовка их СЗ: 310° с крутым падением на СВ; местами наблюдается эпидотизация этих пород.

С фаунистически охарактеризованным кембрием и толщей мраморов толща мандельштейнов находится в тектоническом контакте. На линии продолжения этой формации к юго-востоку в Муриковском р-не геол. Никитным была обнаружена фауна трилобитов и брахиопод силура. Поэтому формацию мандельштейнов и толщу лилово-серых красноватых сланцев р. Конюхты и Ср. Кельбеса следует провизорно отнести к нижнесилурийской толще.

Интрузия адамеллитов. Реже в Кельбесском районе встречаются интрузивные породы кислого ряда, относящиеся к гранодиоритам или адамеллитам. Они выступают на крайнем востоке района, а именно в системе р. В. Суеты и Мурика в поле развития диоритов. Гранодиориты представляют собой среднезернистые породы сероватой или розовой окраски. П. м. они обладают гипидиоморфно-зернистой структурой и состоят преимущественно из довольно свежих плагиоклазов (олигоклаз-андезин), пертитовых щелочных полевых шпатов (микроклины) и резко ксеноморфного кварца, имеющего иногда облачное погасание. Из темноцветных компонентов присутствуют биотит и роговая обманка; изредка в породе встречаются пластинки мусковита, крупные кристаллы рутила и примесь магнетита.

Иногда гранодиорит переходит в светлые, бедные темноцветными компонентами аляскитовые породы. Соотношение гранодиоритов, вернее, адамеллитов, к породам диоритовой интрузии осталось не ясным вследствие слабой обнаженности р-на. Но ввиду того, что адамеллиты обладают свежестью и массивной текстурой, можно думать, что адамеллиты являются другой, более молодой интрузивной формацией.

По Мурюкам и в верховьях Н. Суеты в толще зеленокаменных пород, в диоритах и мандельштейнах изредка встречаются дайки аплитов розовой окраски. Они состоят из кварца, кислого плагиоклаза, щелочного полевого шпата и небольшой примеси биотита. Фактический материал по изучению контактовых зон адамеллита представлен слабо. Можно только отметить, что местами наблюдается слабая эпидотизация мандельштейнов (В. Суета)¹⁾.

Девон. В системе левых притоков Н. Суеты, и особенно по правым притокам В. Суеты, широким развитием пользуется толща диагенетизированных эффузивов. Эта толща эффузивов представлена как кислыми, так и основными разностями пород диагенетизированной фазы (18) с лилово-бурой, бурой и красноватой окраской; реже в ней встречаются и зеленокаменные разности, которые, как будто приурочены, главным образом, к приконтактовым зонам адамеллитовой интрузии. Порфиристы и порфиры сопровождаются туфогеновыми породами.

Порфиристы В. Суеты представляют собой породы бурой или темнозеленой с лиловым оттенком окраски, содержащие обильные выделения белого, зеленоватого или розоватого плагиоклаза и, реже, темноцветных компонентов (пироксен). Иногда они заметно рассланцованы и импрегнированы сульфидами. Реже встречаются плотные афгитовые разности пород с темнозеленой окраской. Здесь же, по В. Суете, развиты более основные разности этих пород, обладающие лилово-бурой окраской и пилатакситовой структурой; основная масса их сильно забита окислами железа; в выделениях представлены роговая обманка и андезин.

Не меньшим распространением в районе пользуются альбитофиры. Это — породы, имеющие лиловосерую или краснобурую окраску и плотную основную массу; в выделениях представлены красноватые и желтоватые полевые шпаты. В некоторых разностях альбитофиров (Н. Суета, Глухаринка) в выделениях присутствует кварц. П. м. основная точкозернистая масса их аллотризморфной структуры; в выделениях представлены альбит и кварц.

Эффузивы, как уже упоминалось выше, иногда сопровождаются туфами, имеющими часто грубо аггломератовидный характер или даже характер вулканических брекчий (Н. Суета у Корниловского пр., Семинарский кл., В. Суета). Эти породы обладают красновато-бурой окраской и состоят из обломков зеленоватых и розовых фельзитов, а также из массы кристаллов кварца. П. м. порода состоит из обломков диагенетизированного стекла, кристаллов авгита, плагиоклаза и кварца. Эффузивы типа альбитофиров секутся дайками красных порфиров, которые, повидимому, можно считать за корни кислых эффузивов (устья Швецовского и Семинарского ключей).

Красноцветная толща девона вытянута в виде узкой полосы СЗ-ЮВ. направления, начиная от устья В. Суеты к вершине Н. Суеты. Представлена она базальными конгломератами и песчаниками, обладающими красной окраской. Этого вида конгломерат хорошо выражен в коренном выходе на левом берегу Н. Суеты, ниже Благовещенского прииска. В состав конгломератов входит по преимуществу галь диагенетизированных разностей девонских эффузивов и сланцев, реже кварцитов и кварца. Разноцветная галь непостоянна по величине, колеблясь от 5 см до 50—60 см и

¹⁾ Согласно позднейшим исследованиям в Первомайском р-не Мартайги в 1933 г., где гнейсов. диориты прорываются гранодиоритами, возраст адамеллитовой интрузии можно считать каледонским.

более в поперечнике. Цементом конгломерата часто служит кальцит, иногда песчанистое вещество.

Выше конгломерат сменяется красными песчаниками и сланцами, коренные выходы которых имеются в устье Банного кл. у Корниловского прииска. Песчаники и сланцы имеют полосатую текстуру; в состав их входят те же породы, что и вышеупомянутых конгломератов. П. м. песчаники состоят из малоокатанных обломков порфиров, порфиристов с фенокристами красnobурого биотита, обломками полевых шпатов и кварцитов. В обломках преобладают эффузивы. Разрушенные и перебитые разности красноцветной толщи, наблюдаемые в участке Н. Суеты, являются золотоносными; у местных старателей они носят название „красули“.

Известняки нижнего карбона представлены по преимуществу зернистыми разностями пород лиловосерой окраски. Они содержат разнообразную фауну, которая предварительно определена как *Sp. attenuatus* Sow., *Sp. subsignatus* Sow., *Syringothyris* sp., *Seminula* sp., *Polypora biseziata* Ul., *Michelinia* sp.

Полоса известняков протягивается в направлении СЗ-ЮВ в р-не Н. Суеты; кроме того, эти же известняки были встречены в отвалах по Петропавловскому кл. (Ср. Кельбес). По Тарлинскому ключу известняки с фауной содержат в себе прослой желтобурого халцедона, а местами они замещены бурым железняком, но сохраняют при этом свою органическую структуру. Наблюдаемое залегание известняков следующее: простирание ССЗ, падение ЗЮЗ $\angle 70^\circ$.

Продуктивная толща занимает ЮЗ. часть исследованного района. Она представлена серыми песчаниками, серыми аргиллитами, черными углистами и глинистыми сланцами с подчиненными толще пластами угля. Простирание пород этой толщи СЗ., падение как на СВ, так и на ЮЗ, колеблясь от горизонтального до $\angle 45^\circ$. Выхода продуктивной толщи известны по р.р. Солонешной, Н. Суете и Бычковскому ключу. По р. Солонешной небольшой штольной производилась разработка пласта угля для местных нужд промышленности; мощность пласта угля достигает $1\frac{1}{2}$ м. Кровлей пласта в данном участке служит серый песчано-глинистый с тонкими черными прослоями сланец, а почвой—черный углисто-глинистый сланец.

Юрская формация в исследованном районе представлена песчаниками, конгломератами и аргиллитами. Эта толща занимает довольно значительную площадь в ЮЗ. части исследованного р-на, будучи приурочена, главным образом, к выходам продуктивной толщи. Особенно типично представлена она в системе Н. Суеты (Тарлинский и Швецовский кл.). Залегание пластов этой толщи близко к горизонтальному, но местами угол падения доходит до 30° , с падением на ЮЗ.

Литологически песчаники и конгломераты представляют зеленосерые или желтоватосерые, иногда охристые слабо сцементированные породы. По своему составу песчаники представляют аркозовые, часто слюдистые разности. П. м. порода состоит существенно из мелких, в большинстве случаев равномерно угловатых, иногда окатанных обломков кварца (часто с волнистым погасанием), измененных щелочных полевых шпатов и плагиоклазов, обломков эффузивов (порфиров и порфиристов), реже кремнистых сланцев с пластинками слюды. Цемент конгломератов песчанистый, загрязненный охрой.

В состав конгломератов входит по преимуществу галля кварца и кремнистых пород, реже встречаются обломки черных глинистых пород, угля, серого песчаника и эффузивов. Цемент их песчаноглинистый, слюдистый. В толще песчаников и реже конгломератов обнаружены растительные отпечатки, ближе не определимые.

Рыхлая толща. Весь Кельбесский р-н покрыт рыхлой толщей, мощ-

ность которой увеличивается на водоразделах, достигая 30 метров. Разрыхлой толщи сверху вниз представляется в следующем виде.

- Правый Единис (Никольский ключ), абсолют. высота 350 м:
1. Почвенный слой—10 см.
 2. Глина желтого цвета—7 см.
 3. Супесь желтого цвета с мелкой галькой кварца и кремнистых пород—1 м.
 4. Частое чередование тонких пропластков серой глины, песков, супесей с галькой—2,5 м.
 5. Чередование прослоев белой глины и сунеси с включением галечников—4,50 м.
 6. Чередование прослоев серой и желтой глины и песка с галькой кварца и кремнистых пород—3 м.
 7. Песок светлосерого цвета—1 м.
 8. Железистый песчаник—20 см.
 9. Песок желтый с галечником—80 см.
 10. Железистый песчаник—25 см.
 11. Песок желтый с галечником—60 см.
 12. Железистый конгломерат—20 см.
 13. Серая глина—3 м.
- Тарлинский ключ, абс. высота 260 м:
1. Почвенный слой—30 см.
 2. Желтая глина—3 м.
 3. Супесь с глыбами серого юрского песчаника (элювий)—0,5 м.
 4. Песчаник серый—1 м.
 5. Конгломерат серый—2 м.

Важным членом рыхлой толщи являются золотоносные конгломераты, представленные в районе двумя разновидностями. Первые из них—рушистые конгломераты („запеки“) развиты в западной части района, будучи приурочены к полосе развития юрских конгломератов. Это, повидимому, слабо перемытые разности юрских конгломератов, отлагавшиеся в западениях небольшими линзами. Второго типа—железистые конгломераты, пользуются в районе региональным распространением, за исключением ЮЗ. части изучаемого плана. Они наблюдались также и в северной части Кузнецкого Алатау в системе р.р. Керти, Алчедата, Чебулы; подобные же образования известны около Тисуля (сообщение Булыньников а). Главной составной частью этих конгломератов является кварцевая галька, довольно хорошо отсортированная по величине, но различная по степени окатанности. Кроме кварцевой гальки, в состав конгломератов входит также галька кремнистых пород и кварцитов. Наблюдалось, что железистые конгломераты, составленные неокатанным материалом вышеупомянутого состава, включают также обломки красных ожелезненных глинистых пород и эффузивов (Крестовоздвиженский кл.—левый приток р. Сухой, Сапаты кл.—левый приток Н. Суеты и левая вершина Единиса). Степень ожелезнения конгломератов, повидимому, не влияет на содержание в них золота; что же касается разновидностей конгломератов по их составу, то более богатыми по содержанию золота являются конгломераты, составленные породами различного литологического состава. Разведочные работы—1932 года показали, что железистые конгломераты в большинстве случаев залегают в виде крупных глыб. В единственном случае (шурф № 4) конгломераты были обнаружены в первичном залегании в виде тонкого пропластка среди желтых песков. Источником материала галечников рыхлой толщи служили, повидимому, преимущественно юрские конгломераты, которые размывались третичным морем и проточными водами и в дальнейшем отлагались в виде

лиз в прибрежных полосах многочисленных заливов третичного моря. Образование железистых конгломератов можно объяснить пропитыванием галечников подземными проточными водами, содержащими в себе окислы железа, получившиеся при химическом выветривании как рыхлой толщи, так и древних, импрегированных колчеданами, пород.

Вопрос, каким образом железистые конгломераты оказались в неправильном залегании в виде разрозненных глыб среди глин (*in situ*), в настоящее время не вполне разрешен. На первый взгляд подобного типа отложения напоминают моренные образования; но факт отсутствия в рыхлой толще валунов других пород заставляет к этому вопросу подходить более осторожно. Повидимому, образование их можно объяснить разрушением третичной толщи с железистыми конгломератами в континентальных условиях, при чем конгломераты почти не подверглись разрушению и отдельными глыбами погружались в рыхлую толщу глин.

IV. Стратиграфия и тектоника.

В Кельбесском районе, как указывалось выше, широким развитием пользуется рыхлая толща, окутывающая мощным покровом водораздельные пространства и склоны долин. Обусловленная этим слабая обнаженность р-на не дала возможности партии собрать достаточно детальный фактический материал, на основании которого можно было бы отчетливо расчленить геологические формации и выяснить их стратиграфические и тектонические соотношения.

Наиболее древней толщей р-на нужно признать формации графитовых мраморов и темных углеродистых известняков, кварцитов и кристаллических сланцев с горизонтом диабазов и порфиринов. Более нормально эта толща представлена в устьевой части Единиса. На западе, в истоках р. Единиса и Сухой, в эту толщу внедряется интрузивное тело диорита и габбро-диорита. Известняки здесь превращаются в мрамора со скарновым материалом, а сланцы с подчиненной им толщей диабазовых порфиринов превращаются в роговообманковые сланцы и амфиболиты. Толща известняков и кварцитов вытянута согласно в СЗ. направлении. По стратиграфическому разрезу геол. Радугина, работавшего севернее, по Золотому Китаю, эти толщи относятся к докембрию. Кельбесские мрамора с графитом представляют непосредственно их продолжение на юг. В Кельбесском р-не эти толщи залегают ниже известняков с археоциатами и могут быть также параллелизованы с битуминозной толщей Саралы, где была найдена флора водорослей верхне-альгонкского возраста. В период древнейшей фазы складчатости, когда все альгонкские толщи были собраны в складки СЗ. простирания, проявившаяся затем интрузия диорита прорвала и метаморфизовала эту толщу с образованием мраморов и амфиболитов. Интрузивное тело диорита, вытянутое в СЗ. направлении, залегает конкордантно с общим протиранием древней толщи. С этой интрузией связано образование кварцевых золотоносных жил, развитых в зеленокаменной толще приконтактных частей интрузивов. На древний, а именно—альгонкский возраст интрузии диоритов указывает пространственная приуроченность линейно-вытянутого тела габбро-диоритовой интрузии к толще альгонкских мраморов, кремнистых сланцев и зеленокаменных пород, их заметный метаморфизм и приуроченность к ним кварцевых золотоносных жил. К этому же мнению приходит и Радугин, проводивший с'емку в р-не к северу от Кельбеса (16).

Ближе к устью Единиса выступает литологически отличная толща кембрийских известняков с фауной археоциат и водорослей *Eriphiton* sp., содержащих в себе прослой красноватых сланцев. Возраст изве-

известняков определяется как средний кембрий или же верхние горизонты нижнего кембрия. Западный контакт известняков с толщей мандельштейнов является тектоническим, т. к. представлен типичной брекчией трения. К западу от кембрийских известняков развита толща мандельштейнов и туфобрекчий с прослоями лиловых песчаноглинистых сланцев; эту эффузивную толщу Радугин относит к кембрию. Но на основании последних работ в Горной Шории (21) и Мартайге (22), эту толщу—можно причислить к и нижнему силуру.

Древние толщи альгонка собраны в складки СЗ. направления; такое же СЗ. простираие имеют толща известняков с археоциатами и толща лиловых сланцев нижнего силура. Ввиду того, что в районе между толщами альгонка и нижнего палеозоя проходят тектонические контакты, нет конкретных данных судить о согласном или несогласном их напластовании.

Что же касается соотношения толщ кембрия и нижнего силура с интрузией диорита, то эти осадочные толщи, вследствие отсутствия в них признаков контактового метаморфизма, а также и отсутствия в них дайковых пород, связанных с этой интрузией, можно считать более молодыми образованиями.

В Каледонскую фазу складчатости, когда толщи палеозоя были собраны в крутые складки, произошла интрузия адалмеллита. Интрузивное тело адалмеллита выступает в восточной части района. Эта интрузия прорывает древние диориты и дает ряд даек аплитов, пегматитов и гранитов-рфиров, пересекающих толщу мандельштейнов.

При разрешении вопроса о стратиграфическом положении кислых и основных эффузивов, развитых между Н. Суевой и В. Суевой, отмечалось, что эти эффузивы представлены диагенетизированными разностями. Эта эффузивная толща лежит ниже красноцветной толщи девона и в восточной части изучаемого р-на соприкасается с адалмеллитовой интрузией. Взаимоотношение этой толщи с интрузией адалмеллита не вполне установлено, ввиду исключительно слабой обнаженности участка и незначительной протяженности контакта. В контактах с адалмеллитом эффузивы почти не претерпевают изменения, если не считать очень слабо выраженной эпидотизации этих пород, которую можно объяснить процессом аутометаморфизма. Поэтому толщу диагенетизированных эффузивов можно считать более молодыми образованиями, чем адалмеллитовая интрузия. Литологически эффузивы р.р. В. Суеи и Н. Суеи сходны с породами Тельбесской формации (14), а также и эффузивами Горной Шории (21), где возраст этой формации установлен как нижне- или средне-девонский.

Верхний палеозой представлен, главным образом, известняками среднего карбона и продуктивной толщей. Формация среднего палеозоя начинается толщей красных конгломератов и песчаников, залегающей трансгрессивно на разных горизонтах древней толщи. Красные конгломераты и песчаники, на основании аналогии их с соседними р-нами, следует отнести к верхнему девону. Стратиграфически выше эта формация сменяется толщей нижнего карбона, представленной известняками с фауной нижнекаменноугольного возраста. Над известняками согласно залегает угленосная толща, которая на основании сопоставления с угленосной толщей соседних участков (устье р. Конюхты), относится к Балахонской свите.

Несколько особо стоит толща серых песчаников и золотосных серых конгломератов, определяемая мною условно как юрская. За юрский возраст данной толщи говорит трансгрессивное залегание этого горизонта как на известняках карбона, так и на продуктивной толще и на древних железных сланцах. Наблюдаемое залегание этой толщи—горизонтальное (Кондратьевский, Тарлинский кл.) или же с слабым наклоном на СВ (песчаники Швецовского ключа).

Наконец, самой молодой является толща рыхлых образований, представленная озерно-речными и частично континентальными осадками. Нижние горизонты этой толщи, заключающие в себе конгломераты, белые глины и пески и древние элювиальные россыпи, можно рассматривать как образования третичного возраста. К постплиоцену относятся верхние горизонты толщи: глины, супеси и аллювиальные россыпи.

V. Поисковые и разведочные работы.

Вследствие большой мощности рыхлой толщи, поисковые работы на кварцевые жилы явились неосуществимыми, и главное внимание было сосредоточено на исследовании конгломератов. После безрезультатных попыток найти какой-либо каменный материал по водоразделам и склонам гор, партия переключилась на более упрощенный метод поисков, приурочив их к руслам рек, логов и ключей. Параллельно производилось детальное обследование глубоких выработок, закладываемых на россыпное золото. Такой упрощенный метод поисков явился вполне достаточным, так как при горизонтальном залегании конгломератов более детальный метод поисков в сущности не требовался. Параллельно с конгломератами регистрировались свалы кварцев, кварцитов и железняков.

Поисковые и в дальнейшем разведочные работы показали, что конгломераты сохранились в верховьях рек и ключей. На водоразделах они уходят в глубь рыхлой толщи, а в низовьях рек они уже смыты и частично разрушены, давая начало золотоносным россыпям. Поисками охвачены следующие системы рек: Сухая с притоками, выше Веро-Надеждинского прииска, Правая и Левая вершины Единиса в их верхних частях, Н. Суэта от вершины до Семинарского и Главного ключей, Средний Кельбес в окрестностях Успенского прииска и М. Кельбес (Б. Сила) в р-не пр. Глухаринки. Необходимо отметить, что различные по составу конгломераты приурочиваются к различным стратиграфическим толщам. Так, железистые кварцевые конгломераты распространены по всему изучаемому р-ну, за исключением небольшого участка в ЮЗ. части р-на, где близко к поверхности выходит юрская толща. Рушистые конгломераты (запеки) приурочены по преимуществу к области распространения юрской и продуктивной толщ карбона; так, мощные линзы рушистого конгломерата наблюдались по р. Конюхте и кл. Придорожному, впадающему в Туганакровский Кельбес.

Разведочные работы имели своей целью выяснить характер залегания конгломератов, а также и содержание и распределение в них золота. Ввиду мощности рыхлой толщи, разведочные работы велись шурфами. По договоренности с Приискowym Управлением было решено разведкой охватить несколько участков района, чтобы этим самым дать представление об общей золотоносности конгломератов. Разведочные работы производились на следующих участках: (см. разрезы шурфов на стр. 70).

Никольский ключ (правая вершина Единиса). Здесь, в самой вершине ключа шурфом (№ 4) на глубине 23—25 м было обнаружено два пропластка ожеженных песчаников, а ниже — пласт кварцево-железистых конгломератов, залегающих горизонтально среди желтоватых песков со слабым наклоном на ЮЗ. Мощность пластов песчаников равна 10—15 см. каждого, а мощность конгломератов — 20 см. Ниже от вершины Никольского кл. разведочными шурфами на россыпное золото также были обнаружены вышеописанные пласты с включениями в них плоских глыб конгломерата. Позднее было пробито еще 2 шурфа по левому притоку Никольского ключа. Конгломератов в данном участке обнаружено не было, но обоими шурфами был пройден пласт золотосодержащих песков, мощ-

жностью в 1—2 м. Пески представлены серой глиной, содержащей в себе небольшое количество окатанной гали кварца и щебенки коренных пород—кремнисто-глинистых сланцев, местами сильно окварцованных. В одном шурфе пески содержат золото; коренная порода при ковшевом опробовании ее положительных результатов не дала.

Кондратьевский ключ, правый приток р. Конюхты. Разведочными работами из четырех заданных здесь шурфов двумя шурфами была пересечена линза серого рушистого конгломерата мощностью от 0,5 м 5,5 м. Опробование бороздой по мощности этих конгломератов показало присутствие в них золота, распределенного неравномерно. Ниже их наблюдаются горизонтально залегающие серые песчаники юрского возраста.

Никольский ключ (верш. Н. Суеты), левый приток р. Н. Суеты. В этом участке большим развитием пользуются ожелезненные конгломераты; здесь на площади 350 кв. м было задано 5 шурфов; в четырех из них на глубине 5—10 м были встречены конгломераты, залегающие в виде крупных глыб в серой глине. Почвой здесь являются кремнисто-глинистые сланцы, в верхних горизонтах ожелезненные.

Благовещенский ключ. В участке Благовещенского ключа известны конгломераты двух разновидностей: 1) запекы, т. е. слегка ожелезненные рушистые конгломераты и 2) железистые конгломераты. Первого вида конгломераты известны были ближе к устьевой части Благовещенского ключа, они работали в качестве россыпи с богатым содержанием золота, встречающегося часто и в виде самородков. С целью вскрытия этих конгломератов было задано 2 шурфа в средней части Благовещенского ключа, но они разведкой обнаружены не были. Здесь был вскрыт золотосный пласт небогатых песков, мощностью в 2 метра, представленный серой глиной с небольшим количеством окатанной гальки кварца и щебенкой коренных кремнисто-глинистых нижележащих коренных пород. Чтобы обнаружить железистые конгломераты, было задано 2 шурфа ближе к истокам Благовещенского ключа. Таковые и были встречены в обоих шурфах, но лишь в незначительном количестве мелких обломков.

Железистые конгломераты по данным ковшевого опробования на 70% являются золотосными. По данным химического анализа содержание золота в них колеблется.

Кроме железистых конгломератов разведке подвергались древние серые конгломераты юрского возраста, пользующиеся значительным развитием по правым притокам Н. Суеты ниже Благовещенского прииска и особенно— по Тарлинскому и Швецовскому ключам. Здесь конгломераты этого типа залегают горизонтально более или менее мощными линзами. По данным ковшевого опробования серые конгломераты являются более богатыми по содержанию в них золота. Это подтверждается также наличием здесь наиболее богатых россыпей из всей системы Н. Суеты.

Тарлинский ключ. Разведочные работы на данном участке, как и на Швецовском ключе, тормозились сильным притоком воды, а также большой крепостью пород; вследствие этого из 5 заданных здесь шурфов три остались незаконченными. Двумя шурфами обнаружена линза серых конгломератов, которая быстро выклинивается; наблюдаемая мощность его колеблется от 0,5 м до 1,5 м. Залежание конгломератов на данном участке горизонтальное. Кровлей их являются серые песчаники. В двух шурфах (№ 18 и 20) обнаружены золотосные пески, залегающие на серых песчаниках. В 18 шурфе пески представлены серой глиной, включающей в себе окатанную кварцевую гальку и обломки серых песчаников; в 20 шурфе пески представлены слоем черной глины с обломками темных глинистых сланцев и прилегающим к нему сбоку слоем рыхлого галеч-

ника. В 22 шурфе на глубине 7 м шурфом пройден золотonosный пласт слабо цементированного конгломерата в 1,30 м мощности, бурой окраски, в состав которого входит по преимуществу галька кремнистых пород девонских конгломератов. Почвой его являются серые аргиллиты с тонкими темными пропластками. Кровля его — серая глина, включающая в себе глыбы различных размеров серого юрского песчаника и конгломерата.

Швецовский кл. Серые конгломераты, развитые по Тарлинскому ключу, здесь разведочными работами обнаружены не были. В устье ключа шурфом № 26 пройден пласт своеобразного золотonosного слабо сцементированного конгломерата, по своему составу аналогичного красному девонскому конгломерату, но являющегося, повидимому, разрушенными верхними частями его. Наблюдаемая мощность этих конгломератов равна 5,5 м; ввиду притока воды, шурф остался незаконченным.

VI. Золотonosность района.

В прошлом Кельбесский район являлся достаточно производительным по добыче россыпного золота. Приисковые площади были приурочены к сист. рек: Н. Суеты, Правой илевой вершинами Единиса, Конюхте, Сухой и Кельбесу с притоками. Наиболее богатой по добыче россыпного золота являлась система р. Н. Суеты. Нижняя Суета работалась почти на всем протяжении, за исключением лишь устьевой ее части, при чем правый ее увал по добыче являлся более богатым.

Перейдем теперь к вопросу о генезисе Кельбесских россыпей. В районе значительным развитием пользуются русловые россыпи, которые разрабатываются и сейчас по многим речкам и ключам. Эти россыпи, повидимому, не отличались особым богатством содержания и не дали много золота. Наибольшие размеры разработок таких россыпей имеются в долинах Н. Суеты, Б. Силы, Конюхты. Русловые россыпи отличаются неглубоким напластованием и образовались в ближайшую эпоху за счет размыва как коренных м-ний золота, так и древних россыпей. Наиболее распространенными для Кельбесского р-на являются древние россыпи; главная масса россыпного золота была получена за счет разработки именно этого типа россыпей. Эти россыпи имеют глубокое напластование и залегают нередко под увалами, то ниже, то несколько выше уровня современного русла рек. Разработка их велась ортами и шахтами. Многие из этих россыпей находятся под наносами в верхних частях рек (Правая и левая вершины Единиса). Эти россыпи имеют аллювиальное происхождение, но иногда в них наблюдается значительная примесь элювиального материала. Образование их, повидимому, происходило еще в третичное время. В этих россыпях чаще попадает крупное золото и часто совместно с кварцем. Повидимому, они генетически связаны с „запеками“ галечниками и железистыми конгломератами, отличающимися, как известно золотonosностью. Особенным богатством отличались россыпи Н. Суеты, доставившие приблизительно половину всего количества золота, добытого в р-не. Все это говорит за то, что древняя гидрографическая сеть не совпадала с современной и таким образом, находка новых россыпей в Кельбесском р-не еще не исключена.

В заключение нужно отметить, что золотой промысел в прошлом был развит в следующих разных системах района. По Н. Суете работались долинные и увальные россыпи; кроме того, велась работа по ключам: Благовещенскому, Никольскому, Тарлинскому и Швецовскому. По Единису и Сухой россыпи разрабатывались только в их вершинах. По р. Кельбесу большие работы велась в системе Б. Силы (Глухаринки) и по кл. Александровскому. Наконец, в системе Верх. Суеты разработка россыпей велась, главным образом, в верхнем течении реки.

Что являлось источником золотых россыпей района? При обследовании россыпей Кельбесского р-на первое, что бросается в глаза, это обилие в отвалах глыб и галек железистых конгломератов, а также наличие большого количества хорошей окатанной гали кварца, кремнистых пород и кварцита. Этой особенностью характеризуются все без исключения россыпи р-на.

Реже в отвалах встречаются не окатанные глыбы кварца и других пород. Ранее прежние исследователи р-на (напр., Реутовский) конкретно указывали на связь золота с железистыми конгломератами, коренные выходы которых *in situ* не наблюдались. Геологическое исследование партии, опирающееся, в свою очередь, на данные поисков и разведок, дает возможность представить условия золотоносности района в следующем виде.

Первоисточником золота конгломератов и россыпей р-на являлись несомненно кварцевые жилы, генетически связанные с интрузией диорита. Рудные золотосодержащие жилы залегают преимущественно в толще кремнистых сланцев, кварцитов, зеленых сланцев, порфиринов, полоса которых, как видно из прилагаемой карты, протягивается по водоразделу р.р. Сухой, Единиса, Кельбеса и Барзаса. Такое заключение подтверждается также наличием в р-не свалов золотоносных кварцев. Так, работами промконторы свалы золотоносного кварца были обнаружены шахтой налевой вершине Единиса, по р. Сухой ниже и выше Веро-Надеждинского прииска, причем здесь одним местным жителем в отвалах шахты № 3 был найден самородок золота в белом кварце. Работами геологической партии были обнаружены свалы богатого золотом белого охристого кварца по Сапатоному ключу, впадающему слева в Н. Суету, Благовещенскому ключу и по В. Суете (Константиновский ключ); известны кварцевые свалы с золотом по Камжале. По своему характеру кварцы в большинстве случаев представлены белыми, реже сероватыми плотными разностями с охристой примазкой; кроме кварцев, в деле золотоносности некоторая роль принадлежит также золотоносным кварцитам древней толщи. Следует упомянуть также о золотоносных кварцевых свалах, обнаруженных отой по левому берегу Конюхты, выше устья Кондратьевского ключа, по Н. Суете выше Половинки и в устье Благовещенского ключа, где они обнаружены неглубокими выработками старателей. Золотоносность последних свалов партией не проверена ввиду того, что к настоящему времени эти выработки не сохранились и небольшие отвалы их поросли травой. Известны свалы богатых золотом кварцитов по Благовещенскому ключу и Н. Суете в р-не Благовещенского прииска. Можно упомянуть еще о золотосодержащих железняках, обнаруженных по Петропавловскому ключу, левому притоку ср. Кельбеса.

Однако, главным источником золота как древних, так и особенно современных россыпей р-на являются конгломераты — как железистые, так и рушистые их разности. Значительная роль в образовании золотоносных россыпей принадлежит и серым конгломератам юрского возраста, а также, повидимому, верхним горизонтам конгломератов девонского возраста. Золотоносность железистых конгломератов является довольно устойчивой для данного р-на. Золото в железистых конгломератах содержится как в кварцевой гале, так и в железистом цементе. Что же касается серых юрских конгломератов Тарлинского ключа, то по данным опробования эти конгломераты, а также серые конгломеративные песчаники оказались более богаты и по содержанию золота, чем железистые конгломераты.

Юрские конгломераты представляют собою, повидимому, береговую (озерную или морскую) россыпь, вытянутую довольно правильной полосой в СЗ. направлении вдоль берега, сложенной породами нижнего палеозоя, содержащего в себе, коренные месторождения золота. Что касается золото-

ности железистых и рушистых конгломератов более молодого возраста, то они, представляя из себя озерные или аллювиальные отложения, частично могли заимствовать золото из юрских конгломератов за счет их размыва, а также за счет разрушения кварцевых жил.

VII. Заключение.

Еще давно в литературе известное значение придавалось золотоносным конгломератам Кельбесского золотоносного района, расположенного в СЗ. части горной системы Кузнецкого Алатау, как возможному рудному объекту, но в то же время ни стратиграфическое положение конгломератов, ни их золотоносность, ни их региональное распространение совершенно не были освещены.

В 1932 г. в Кельбесский р-н была послана геолого-поисковая партия, которая провела там геологическую и топографическую съемку (100 кв. км), и поисковые и разведочные работы для освещения условий золотоносности района.

Геологическое строение Кельбесского золотоносного р-на можно представить так. Основу его составляет толща альгонкских известняков, силицитов, кремнисто-глинистых сланцев, с горизонтами диабазов и диабазовых порфиринов. Все эти древние толщи собраны в складки сев.-зап. простираия и разбиты крупными тектоническими нарушениями. Интрузия диоритов, прорвавшая древние толщи в докембрийскую фазу складчатости, контактово изменила их с образованием графитовых мраморов, амфиболитов, кристаллических сланцев и, реже, скарнов и роговиков. Известным распространением в районе пользуются известняки кембрия с фауной археоциата, формация основных эффузивов (мандельштейнов) и толща лилово-красных и зеленых сланцев и песчаников н. силура. Эти толщи также собраны складки СЗ. простираия, при чем, скорее всего, они представляют тектонически выкроенные участки, вытянутые в СЗ. направлении. Интрузивных тел диоритовой формации в этой толще обнаружено не было. Более поздней по времени является интрузия адамеллитов, происшедшая в период каледонской фазы складчатости. Жильные дериваты этой интрузии (аплиты и пегматиты) встречаются в толще мандельштейнов. Верхнедевонская трансгрессия моря отложила в р-не толщу красных конгломератов и песчаников, последняя выше переходит в известняково-песчанистую формацию нижнего карбона и выше—в продуктивную толщу балахонской свиты пермо-карбона. Позднее, в юрское время, трансгрессирующее море отложило толщу серо-зеленых конгломератов и песчаников, занявших значительные площади ЗЮЗ. части р-на.

Широким региональным распространением пользуется в р-не толща рыхлых образований третичного и четвертичного возраста, окутавшая мощным покровом все возвышенности и тем обусловившая слабую обнаженность р-на. Рыхлая толща представлена глинами и супесями с прослоями галечников, сцементированных бурым железняком и охристым песчано-глинистым материалом с образованием железистых конгломератов и запек. Мощность рыхлой толщи достигает 25—30 м.

Главным источником золота древних и современных россыпей Кельбесского р-на служат золотоносные конгломераты юрского и третичного возраста, но первоисточником их являлись кварцевые золоторудные жилы и вторичные кварциты, развитые в сланцево-эффузивной толще древних формаций. Эта рудоносная полоса, заключающая в себе кварцевые золотоносные жилы, протягивается полосой вдоль контакта с линейно-вытянутым телом диорита, приурочиваясь к водоразделу р.р. Сухой, Единиса, Н. Суеты, Кельбеса. Свалы золотоносных кварцевых жил нередко обнаруживались

в р-не глубокими выработками и по руслам рек (р. Ёдинис, Н. Суеты); кроме того в россыпях часто встречаются не окатанные куски кварца с самородками золота. Все это подтверждает заключение о роли кварцевых золотоносных жил, как первоисточника древних и современных россыпей р-на. Золотоносные кварциты известны по Н. Суете в р-не Благовещенского прииска.

Юрские конглометары, занимающие крупные площади по правобережью Н. Суеты в верховьях Конюхты и Кельбеса, как показали разведочные работы, залегают полого и характеризуются значительным содержанием золота; впрочем, качественная оценка их дается на основании ковшевого опробования. Юрские конглометары, представляющие собою древнюю береговую россыпь, явились, повидимому, главным источником золота древних и современных россыпей и конгломератов третичного и четвертичного времени. Железистые и рушистые конгломераты и генетически с ними связанные россыпи Кельбесского р-на отличаются заметной золотоносностью, причем древние россыпи (увальные) являлись главным объектом золотопромышленности. Как показали разведочные работы и исследования партии золотоносными в р-не являются железистые конгломераты, „запеки“ и даже железняки, но золотоносность последних незначительна.

Дальнейшие перспективы р-на должны исходить из детального освещения площади распространения, а также золотоносности как юрских, так и более поздних железистых и рушистых конгломератов и древних россыпей р-на.

Литература.

1. Зайцев—Геологические исследования вдоль линии Сиб. ж. д. в области Яи и Кии. Горн. Журнал. 1893 г. № 3.
2. Зайцев—О золотоносности россыпей Мариинского округа. Вестник Золотопрмышленности 1894 г. № 14, 15, 16, 17. 1895 г., № 23.
3. Реутовский—Золотоносные районы Томского Горного Округа. Вестн. Золотопр. 1896 г. № 6—9.
4. Реутовский—Полезные ископаемые Сибири; 1905 г.
5. Красноярский—Геологические исследования в Мариинском и Томском округах. Геологические исследования по линии Сиб. ж. д., вып. XIV, 1898 г.
6. Обручев. В. А.—Геологический обзор золотоносных р-ов Сибири. Золото и Платина, ч. 1, 1911, № 1—5.
7. Бересневич—Отчет по статистико-экономическому и техническому исследованию золотопрмышленности Томского Горн. Округа. 1912 г.
8. Никитин, Д. В.—Геологические исследования в Мариинский золотоносной тайге. Изв. Г. К., 1924 г., т. 43, № 2, ст. 151—152.
9. Никитин, Д. В.—Отчет о состоянии и деятельности Геол. Ком-та за 1925—26 г. стр. 91—92.
10. Никитин, Д. В.—Стратиграфия Мариинской тайги Том. губ. Записки Рос. Минер. О-ва, 1927 г., 2-я серия, ч. 56, вып. 1—2, стр. 231—232.
11. Никитин, Д. В.—Находка фауны в одной из древнейших толщ Кузнецкого Алатау. Геол. Вест. 1928 г., т. IV, № 1—3.
12. Эдельштейн, Я. С.—Геологический очерк. З.-Сиб. равнины. Изв. ЗСОРГО, т. V, 1925—1926 г.
13. Бутов и Яворский—Кузнецкий каменноугольный бассейн. Тр. Г. К., вып. 177, 1927 г.
14. Усов, М. А.—Тельбесский железнорудный район. Изв. СОГК, 1927 г. т. VI, вып. 5.
15. Коровин, М. К.—Очерк геологического строения и полезных ископаемых Томского округа. Труды О-ва изучения Томского края, вып. 1. 1927 г.
16. Радугин, К. В.—Отчет о работах в СЗ. оконечности Кузнец. Алатау в 1928 г. (О. Ф. ЗСГРТреста).
17. Жуков, П. В.—Отчет о работе Мариинской учетно-экономической партии, 1929 г. (О. Ф. ЗСГРТреста).
18. Усов, М. А.—Фазы эффузивов, Томск 1929 г.
19. Гуковский, Е. А.—Мариинская золотоносная тайга, 1931 г. (О Ф. ГРТреста. Томск).
20. Чураков, А. Н.—Кузнецкий Алатау, АН СССР, 1932 г.
21. Кузьмин, А. М.—Геологический обзор Горной Шории. Минерально-сырьевая база Кузнец. Метал. Комбината, изд. ГСРТ и КМК, 1933 г.
22. Дингельштедт, Н. Н.—Геологические исследования в бас. р. Больш. Кожуха (Мариинская тайга). Труды ВГР Об'единения НКТП СССР, вып. 249, 1933 г.

Summary.

The Kelbes goldbearing region is situated in the northern part of Kusnetsk Alatau and covers the lowest area of it. The main water systems of the region are Kelbes and Zolotoi Kitat rivers composing left affluents of the Iaia River.

In the past the region was marked by richness of goldfields. At present its gold production is in decline. In 1932 the region was geologically investigated and surveyed in economic aspect.

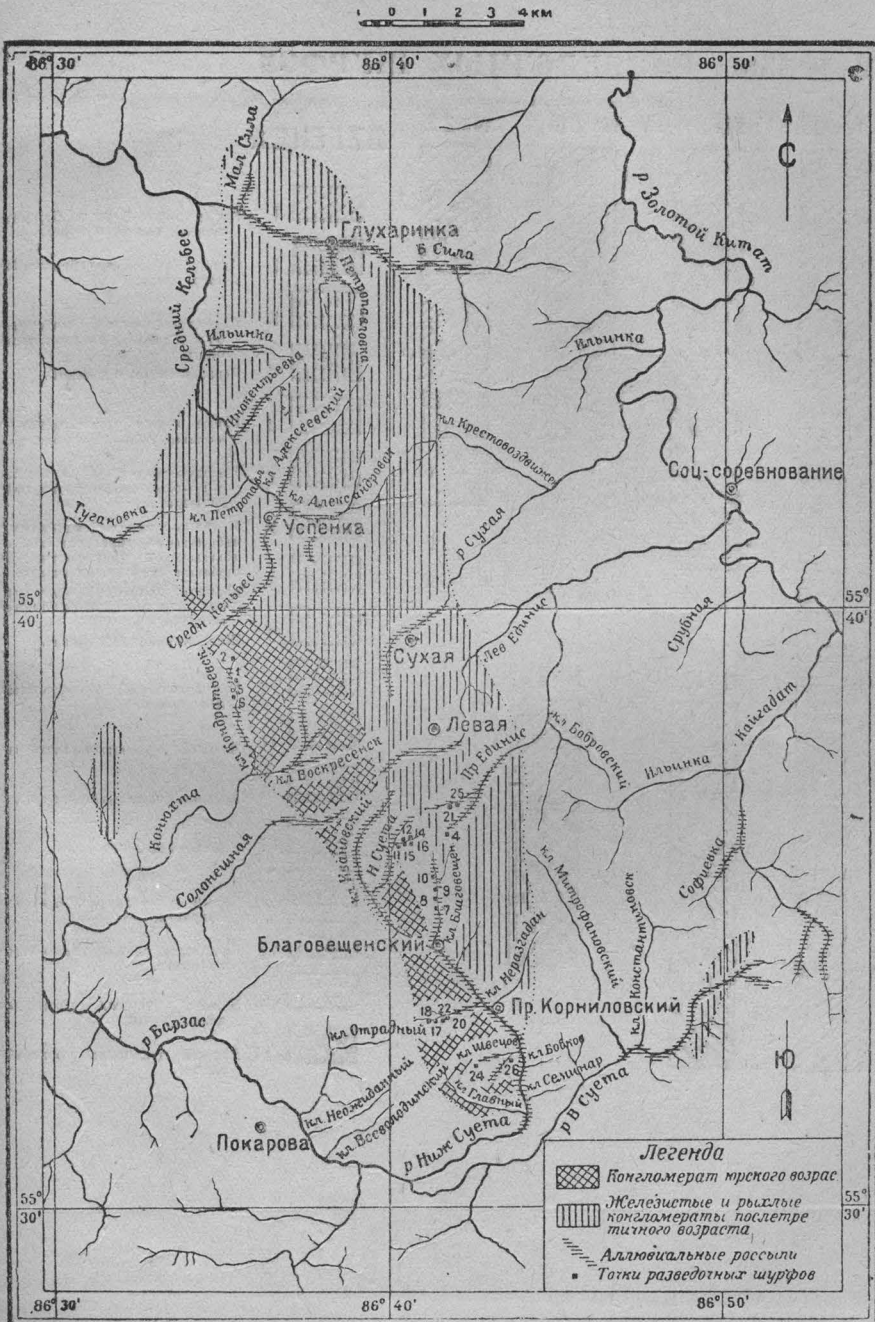
The Algonk and Lower Palaeozoic formations constitute the main part of the region. Algonk is here presented by masses of marble, quartzite, siliceous shales with carbonaceous limestone interlayers gathered in folds of north-western strike. Linearly elongated intrusive bodies of diorites and gabbrodiorites are subordinated to the Algonk series; with these intrusives the quartz goldbearing veins are genetically connected. The diorite intrusion is thought to be of Algonk age. Tectonically limited from Algonk series appears a mass of Cambrian limestones faunically determined, and mass of reddish-lilac shales and effusives of mandelstein type of silurian age.

The younger intrusion of adamellite appears in form of small bodies breaching through Lower Palaeozoic masses. The younger formations are those of diagenetic effusives: albitophyres and porphyrites of Lower Devon; those of red sandstones and conglomerates of Upper Devon; those of limestones with Lower Carbon fauna and productive series of Upper Carbonian with coalbeds. All these Middle and Upper Palaeozoic formations are situated in a south-western part of the explored region.

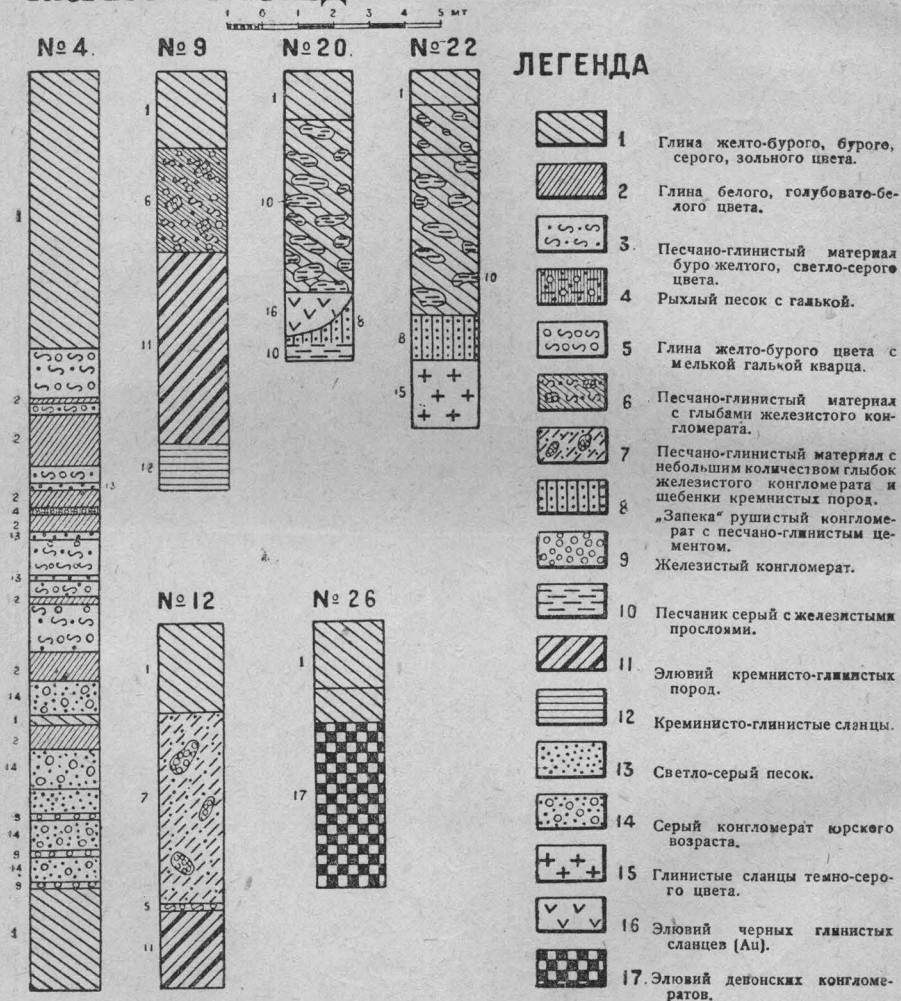
The youngest formations are almost horizontally bedded Jurassic series of goldbearing conglomerates and sandstones, friable masses of Tertiary age with interlayers of ferriferous gold-bearing conglomerates, and Quaternary deposits. The Jura and Tertiary goldbearing conglomerates have been main sources of gold in rich goldfields of the region.

Карта распространения конгломератов Кельбесского района

Составлена геологом П. С. Краснопеевой 1932 г.



РАЗРЕЗЫ РАЗВЕДОЧНЫХ ШУРФОВ



1932 г

1 0 1 2 3 4 5 6 7 км



- | | | | | | | |
|--|---|--|--|---------|--|--|
| | Рыхлая толща с железистыми конгломератами | | Альбитовые и порфиры D_1 | ДОКЕРИИ | | Габбро, диориты |
| | Песчаники и конгломераты J | | Адамеллиты $D_1 - S_2$ | | | Амфиболиты, зеленые сланцы, диабазы |
| | Продуктивная толща S_3 | | Толща мандельштейнов | | | Толща кремнистых сланцев, кварцитов, глинистых сланцев |
| | Известняки нижнего карбона S_1 | | Липовые и зеленые глинистые сланцы | | | Кристаллические известняки с графитом, битуминозные известняки |
| | Красные конгломераты и песчаники девона D_3 | | Известняки с фауной археозой $Sm^2 - Sm_2^2$ | | | Тектонические линии |
| | | | | | | |

Исполнял Войнаровский

Цена 3 р. 50 к.

35a