
ИЗВѢСТІЯ

Томскаго Технологическаго Института

Императора Николая II.

т. 20. 1910. № 4.

П.П. Гудковъ

Рудникъ Богомъ-дарованный, въ Ачинскомъ горномъ округъ. (Предварительный отчетъ о лѣтней командировкѣ 1908 г.).

Съ 2 табл и 1 рис. въ текстъ.

Лѣтомъ 1908 года Совѣтомъ Томскаго Технологическаго Института я былъ командированъ на золотые рудники Ачинскаго и Мариинскаго горныхъ округовъ срокомъ съ 15 іюля по 15 августа. Цѣлью командировки было детальное геологическое изслѣдованіе Богомъ-Дарованнаго рудника К.И. Иваницкаго и Бирикульскаго рудника А.Д. Родюкова. Въ виду затянувшейся геологической экскурсіи со студентами въ окрестностяхъ Красноярска, въ которой — совместно съ проф. В.А. Обручевыми — я участвовалъ въ качествѣ руководителя, и — затѣмъ — задержки въ полученіи ассигновки на командировку, я могъ выехать изъ Красноярска лишь въ половинѣ іюля и прибылъ на Богомъ-Дарованный 22-го того же мѣсяца. За промежутокъ времени съ этого дня и по 12-е августа были обследованы площади Богомъ-Дарованнаго и прилегающихъ къ нему отводовъ (въ общей сложности около 18 квадратныхъ верстъ), а также изучены эксплуатаціонныя выработки Богомъ-Дарованнаго рудника и развѣдочныя выработки на отводахъ Подлуннаго, Подоблачнаго, Подзвѣзднаго и Богородице-Рождественскаго рудниковъ.

12-го августа во время осмотра старыхъ выработокъ въ главной штольнѣ Богомъ-Дарованнаго рудника я упалъ съ верхняго горизонта въ нижній и ушибъ ногу, почему принужденъ былъ прекратить работу и, пробывъ на рудникѣ до 24-го августа, выѣхалъ въ Томскъ, все еще не будучи въ состояніи свободно ходить. Такимъ образомъ, Бирикульскій рудникъ мнѣ не удалось посѣтить, и командировка ограничилась вышеперечисленными работами на Богомъ-Дарованномъ.

Отсутствіе достаточно полной и точной топографической карты въ связи съ ограниченностью времени, какое я могъ посвятить изученію Богомъ-Дарованнаго рудника, — заставили меня ограничить свою работу детальнымъ изслѣдованіемъ всѣхъ выработокъ рудника и геологической съемкой лишь ближайшихъ къ руднику окрестностей. Въ пользу такого плана говорило еще и то, что прошлымъ же лѣтомъ производилось геологическое изслѣдованіе всей системы рудниковъ Ачинскаго горнаго округа, сибирскими геологическими партіями, которыя, подойдя къ Богомъ-Дарованному систематическими изслѣдованіями столь обширнаго района и располагая хорошими топографическими картами, несомненно, могутъ дать и более обстоятельную геологическую карту. На изслѣдованіе же самого по себе мѣсторожденія, какъ такового, на изученіе подземныхъ выработокъ — у этихъ партій не было достаточно времени.

При геологической съемкѣ поверхности я пользовался копіей карты, составленной изъ отводныхъ плановъ въ масштабѣ 100 саж. въ дюймѣ, при чемъ за опорные пункты своей съемки принималъ отводные столбы, какъ нанесенные более точно. (Во всѣхъ же другихъ подробностяхъ къ тому же весьма немногочисленныхъ, — имевшаяся у меня карта страдала значительными неправильностями). Въ большинства случаевъ при экскурсированіи я велъ съемку горнымъ компасомъ съ діоптрами, измеряя разстоянія шагами. При некоторыхъ же более интересныхъ маршрутахъ разстоянія измерялись рулеткой. Такимъ способомъ напримеръ, были сняты всѣ развѣдочныя каналы. Высоты определялись двумя anerоидами средней величины и вычислялись относительно дома управляющаго (въблизи астрономическаго пункта), гдѣ ежедневно наблюдались показанія тѣхъ же anerоидовъ до и после каждой экскурсіи.

При изслѣдованіи подземныхъ выработокъ я пользовался маркшейдерскими планами, любезно предоставленными мнѣ управляющимъ рудника А.Е. Дедюхинымъ. Изслѣдованіе подземныхъ выработокъ заключалось въ зарисовкѣ забоевъ и вообще обнаженныхъ поверхностей выработокъ и въ сборѣ образцовъ со всѣхъ пунктовъ, где этому не препятствовала крепь.

Общее количество собранных и доставленных в геологический кабинет Института образцов свыше 400, не считая дубликатов и музейных образцов.

За все время пребывания на руднике я пользовался со стороны администрации самым любезным содействием, почему и приношу глубокую благодарность К.И. Иваницкому за оказанное гостеприимство; А.Е. Дедюхину, предоставившему в мое распоряжение лошадь и рабочего и сообщившему много ценных данных своих наблюдений; А.Ф. Путалову, нередко сопровождавшему меня при осмотре выработок, и горному инженеру Н.Я. Веревкину, постоянно помогавшему мне в работе и закончившему послышавшегося со мной несчастья обследование нескольких горизонтов главной штольни.

Рудник Богомъ-Дарованный находится в 25 верстах (по прямому направлению) к югу от села Покровского и расположена в вершине Безымянного (иначе Федоровского ключа), впадающего справа в речку Большую Собаку – левый приток Сыи, системы Блага Юса. Орография окрестностей Богомъ-Дарованного рудника отличается той же резкой расчлененностью рельефа, которая характеризует весь горный узел, начинающийся вблизи села Покровского и представляющей – повидимому – северные отроги Кузнецкого Алатау. Долина Федоровского ключа – узкая, глубокая и имеет значительный уклон, особенно в вершине. Последняя находится на северном крутом склоне перевала, являющегося водоразделом между Федоровским ключом и вершинами Сактычула. С запада и востока долина Федоровского ключа ограничена высокими и крутыми отрогами того же водораздела. Западный из этих отрогов, отделяющих Федоровский ключ от р. Собаки, спускается на сев.-восток к слиянию этих речек – довольно крутым мысом, в южной же части, в свою очередь, разделяется на два отрога, из которых один проходит между левыми вершинами Солгона и Сактычула, а другой, круто заворачивая на восток, соединяется при посредстве указанного выше перевала с восточным отрогом, отделяющим Федоровский ключ от Веселого ключа. Большая часть изысканной площади почти совершенно лишена леса и изобилует обнажениями, нередко в вид довольно высоких (до 10 саж.) скал, как например, в восточной стороне перевала между Федоровским ключом и Сактычулом (на карте точка с высотой 609 с.) и на левом берегу Собаки против устья Федоровского ключа (точка с высотой 431 с.).

В геологическом отношении изысканный мной участок, как это можно судить уже и по карте, не отличается большим разнообразием в слагающих его породах^{*)}. Наибольшим распространением пользуются изверженные породы и среди них – особенно зеленокаменные, представляющие различные структурные модификации. Мы находим здесь и нормальный гипидиоморфной структуры диорит различной крупности зерна; и богатый роговой обманкой порфировидный диорит с резко выступающими правильными белыми кристаллами плагиоклаза; находим и типичные диоритовые порфиры, и, наконец, туфы последних. Однако, из всех этих модификаций только повидимому, играют более или менее самостоятельную роль: порфировидный диорит и порфиры с их туфами. Что же касается диорита нормальной структуры, то он имеет настолько ограниченное развитие и дает такие постепенные переходы в порфировидный диорит, что его приходится считать лишь местными структурными разновидностями последнего. Впрочем, как увидим ниже, в некоторых случаях представляется сомнительной и рациональность отделения порфировидного диорита от порфиритов.

Последние слагают оба склона долины Федоровского ключа, а также южный и западный склоны хребта, отделяющего этот ключ от долины реки Собаки, и несколько выше устья Федоровского ключа уходят к югу на левый берег Собаки. В большинстве случаев эти порфиры представляют серовато- или синевато-зеленоватую породу, почти совершенно афанитовую и лишенную макроскопически различных порфировых выделений. Весьма часто они содержат довольно обильные – величиной до горошины-миндалины кальцита или хлорита, или такой же величины – пустоты. В последнем случае эти породы уже и микроскопически напоминают более туфы. Микроскоп же обнаруживает следы обломочной структуры даже и в тех образцах, какие на первый взгляд кажутся совершенно однородными. Так, например, в шлиф образца, взятого с правой стороны Федоровского ключа вблизи его русла (на карте точка, отмеченная высотой 410 с.), мы видим весьма тонко-зернистую основную массу, состоящую главным образом из обрывков хлорита и в меньшем количестве зернышек кварца и полевого шпата (последний отчасти в вид тонких лейсточек плагиоклаза); скудные и мелкие выделения значительно-кальцитизированного плагиоклаза и много неправильных, но довольно резко ограниченных участков, состоящих из хлоритовой, богатой рудными частицами основной массы и мелких порфировидных выделений плагиоклаза. Присутствие таких включений, несомненно принадлежащих тому же диоритовому порфиру, в связи с часто обнаруживаемой рассматриваемыми породами отчетливой слоистостью заставляет предполагать, что здесь имело место несколько последовательных излияний одной и той же магмы.

В других случаях находим и совершенно однородные по строению и более типичные диоритовые порфиры с различными уже макроскопически выделениями плагиоклаза. Эта последняя разновидность большей частью (если не исключительно) встречается вблизи границ порфирита с порфировидным диоритом и является как бы переходом к последнему.

*) Определение пород производилось пока на основании самого блага просмотра шлифов, изготовленных из пород наиболее распространенных (в общем 20 шлифов).

Вблизи границы с осадочными породами порфириды и их туфы содержат включения черной, плотной и твердой роговикового вида породы, что придает им брекчиевидный характер. Наконец необходимо отметить, что вблизи той же границы порфириды сильно обогащаются пиритом, который, впрочем, и вообще является довольно постоянной примесью этих пород.

При выветривании порфириды дают плотную желтовато-зеленую корку, позволяющую еще издали отличать их обнажения. Обогащенные же пиритом разности переходят при выветривании в буровато-желтую землистую массу, настолько непохожую на первоначальную породу, что установить родственную связь с нею можно было только на основании взятых из разведочных канав образцов, обнаруживающих постепенно все стадии выветривания.

Как уже было упомянуто, в некоторых случаях на очень ограниченном пространстве наблюдаются такие постепенные переходы от только что описанных порфиритов к порфировидному диориту, такая частая и незаметная смена обнажений первой породы второй, что выделить последнюю на карте не везде возможно. Таковы, например, участки на правом увале Собаки вблизи Угольного ключа и на левом берегу Федоровского ключа, саженей на 200 ниже построек верхнего стана. Выходы порфировидного диорита вблизи Угольного ключа еще могут быть, пожалуй, связаны с обнажениями той же породы на горь между отводами Колорадо и Заширотного, и тогда мы получили бы непрерывную полосу порфировидного диорита, простирающуюся через весь изслыдованный участок с Ю.-В. на С.-З., но наметить границы этой полосы в северо-западной ее части, все же, было бы затруднительно. Наоборот, в юго-восточной части этой полосы (в пределах отводов Подзвездного, Калиостровского-Подлунного, части Верхне-Сактычуйского, Фелонидинского, Богомь-Дарованного и восточной части Подоблачного рудников) я счел возможным показать порфировидный диорит по следующим соображениям:

- a) на этом пространстве порода, о которой идет речь, имеет исключительное распространение при полном почти отсутствии обнажений других пород;
- b) на отмеченной пунктиром границе порфировидного диорита и порфиритов нередко находятся выходы последних, содержащие включения порфировидного диорита;
- c) та же граница отмечается как линия более или менее резкой смены одной породы другой;
- d) порфировидный диорит в выработках Подлунного, Богомь-Дарованного и отчасти Подоблачного является породой, включающей кварцевые жилы.

В громадном большинстве случаев порфировидный диорит представляет темнозеленую породу с мелкозернистой основной массой, состоящей преимущественно из зеленой роговой обманки, имеющей (как это оказывается при изслыдов. п. м.) вероятно вторичное происхождение, при незначительном участии плагиоклаза; выделения принадлежат прямоугольным лейсам белого и матового, рже безцветного и блестящего плагиоклаза. Под микроскопом основная масса оказывается имеющей призматически зернистую структуру и содержащей кроме распознаваемых макроскопически элементов — немного рудных частиц, зернышек кварца и эпидота. Выделения плагиоклаза в значительной степени проникнуты новообразованиями кальцита и серицита, в других случаях — почти совсем свежая.

Встреченные структурные модификации описываемой породы заключаются или в сокращении количества порфировидных выделений вплоть до полного их исчезновения, или в увеличении размеров зерен основной массы, при чем порода постепенно переходит в нормальный диорит, или, наконец, в уменьшении размеров порфировидных выделений, что, как уже было указано, сближает порфировидный диорит с порфиритом. Обе последние модификации большей частью приурочиваются к окраинам обозначенной на карте полосы порфировидного диорита и — затем — довольно развиты в упомянутых уже участках (вблизи Угольного ключа и на левом увале Федоровского), а также в сев.-восточном углу изслыдованного района вблизи починных граней отводов Захарьевского и Нижне-Ключевского.

Что касается уменьшения количества порфировидных выделений, то необходимо заметить, что это явление в некоторых местах (напр, на отвода Подлунного) сопровождается сильным обогащением породы роговой обманкой, нередко образующей сплошные прослойки, и в то же время — находится в связи с появлением жил и прожилков кварца. В этом случае, очевидно, мы имеем дело уже с большей стадией метаморфизации, какую испытывает порода при внедрении в нее кварцевых жил и о которой будет сказано ниже.

В полосе распространения порфировидного диорита значительный интерес представляет участок в средине отвода Подзвездного рудника, где когда-то предпринималась разведка на магнитный железняк. Здесь на небольшом пространстве кроме порфировидного диорита и знакомых уже нам модификаций его мы находим — с одной стороны — диорит, более богатый полевыми шпатами, с другой — темнозеленую мелкозернистую породу, по внешнему виду несколько напоминающую перидотит и содержащую включения магнитного железняка. Последний то составляет как бы шпировые выделения в этой породе в виде сплошных кусков величиной до кулака, то в виде зерен с горошину заключается в прорывающих породу кварцевых прожилках, то брекчиевидно смешан с кварцем и кальцитом. Наконец, здесь же находим выходы кварцевого порфира, который как бы прорезает диорит и содержит включения его обломков.

Вопрос о взаимном отношении всѣхъ этихъ породъ можетъ быть вырѣшенъ только после детальной обработки собраннаго матеріала; пока же я позволю себѣ высказать лишь слѣдующія предположенія, которыя, по моему, прежде всего и должны быть проверены.

- 1) Нельзя ли объяснить присутствіе меланократовой разности діорита, содержащей выдѣленія магнитнаго железника, местной дифференціаціей діоритовой магмы;
- 2) Не являются ли кварцевыя жилы, цементирующія куски магнетита, и по времени и по способу ихъ образованія аналогичными съ золотосодержащими кварцевыми жилами Богомъ-Дарованнаго и Подлуннаго рудниковъ;
- 3) Нельзя ли сопоставить встреченные на описанномъ участкѣ выходы кварцеваго порфира съ выходами той же породы въ другихъ мѣстахъ *) и съ тѣми порфировыми туфами и брекчіями, какіе; какъ увидимъ ниже, переслаиваются на отводѣ Богородице-Рождественскаго рудника съ осадочными породами.

Если последнее предположеніе окажется допустимымъ, то всѣ выходы кварцеваго порфира можно будетъ разсматривать, какъ принадлежащія одной сплошной жилѣ, пересекающей полосу порфировиднаго діорита, и тогда возникаетъ и еще одинъ вопросъ: не находится ли эта жила въ родственной связи съ тѣмъ гранитнымъ массивомъ, какой находится къ югу отъ изслѣдованной площади.

О существованіи такого массива я заключаю изъ указаній проф. Зайцева, который, какъ видно изъ его дневниковъ **), встрѣтилъ мелкозернистый роговообманковый гранитъ вблизи впаденія Сактычула въ Солгонъ — на лѣвомъ берегу послѣдняго, затѣмъ — вблизи устья Солгона въ почве розсыпи Леонтьевскаго пріиска и, наконецъ, выше по Сые, где "выступаетъ большими глыбами порода — роговообманковый гранитъ средняго зерна". По всей вероятности, къ этому же массиву принадлежатъ и встреченные мною выходы такого же среднезернистаго роговообманковаго гранита, находящіеся на вершинѣ и на склонахъ горы между вершинами Сактычула и Солгона. Что же касается северной границы этого массива, то она проведена мною на картѣ болѣе или менее гадательно отчасти изъ за редкости находженія обнаженій въ юго-западной части изслѣдованнаго района, покрытой густымъ лесомъ, отчасти изъ за неполноты наблюденій***).

Значительно меньшее распространеніе по сравненію съ описанными породами имеютъ діабазовыя порфириты. Они слагаютъ уваль долинокъ Веселаго ключа и горы на лѣвомъ берегу Собаки, начиная отъ устья Федоровскаго ключа и ниже по теченію Собаки. Это — плотныя и твердыя синевато-серыя или зеленовато-черныя породы съ раковистымъ изломомъ, имеющія по внешнему виду бальзатовый *habitus*. Подъ микроскопомъ же шлифы ихъ обнаруживаютъ основную массу, интерсертальной структуры, состоящую изъ небольшихъ, лежащихъ въ различныхъ направленіяхъ, лейсточекъ значительно разложившагося плагиоклаза, обрывковъ хлорита и довольно обильныхъ мелкихъ зернышекъ кварца, по-видимому, вторичнаго; кроме того, довольно часто попадають миндалины кальцита и хлорита и болѣе или менее правильно ограниченныя буроватыя полупрозрачныя зерна, принадлежащія, вероятно, перешедшему въ лейкоксенъ ильмениту. Порфировидныя выдѣленія, сильно кальцитизированный плагиоклазъ, — скудныя и маленькія и часто совершенно отсутствуютъ. Формы обнаженій этихъ порфиритовъ преимущественно скалы, достигающія значительной (до 15 саж.) высоты и разбитыя такой правильной толстоплитковой отдельностью, что издали кажутся принадлежащими осадочнымъ породамъ. Направленіе этой отдельности то юго-восточное, то северо-восточное подъ угломъ въ 20°, реже — юго-западное подъ угломъ около 65°.

Осадочныя породы имеютъ въ пределахъ изслѣдованной площади весьма незначительное развитіе, являясь въ видѣ двухъ небольшихъ изолированныхъ участковъ: на правомъ берегу Собаки несколько ниже Федоровскаго ключа и на северо-восточномъ склонѣ хребта между этимъ ключемъ и Собакой.

Въ первомъ участкѣ осадочныя породы обнаружены въ искусственномъ обнаженіи (на срытомъ у дороги склонѣ горы) среди выходовъ діабазовыхъ порфиритовъ. Оне имеютъ здѣсь общее паденіе почти прямо на северъ (отъ NO-5° до NW-343°) подъ угломъ отъ 65° до 80° и состоятъ изъ выветрѣвшихъ, проникнутыхъ лимонитомъ порфировыхъ туфовъ, часто пересеченныхъ тонкими прожилками кварца и кальцита, и тонкаго пласта глинистаго сланца, на который снова налегають туфы.

Во второмъ участкѣ осадочныя породы раскрыты разведочными работами на отводахъ Богородице-Рождественскаго и Подоблачнаго рудниковъ. Паденіе ихъ здѣсь, въ общемъ, очень изменчиво, но преобладаетъ восточное подъ угломъ около 37°. Самымъ восточнымъ и, по-видимому, самымъ верхнимъ членомъ толщи осадочныхъ породъ являются здѣсь тонкослоистыя ленточной структуры метаморфизованные кремнисто-глинистыя сланцы, состоящіе изъ правильно чередующихся серовато-желтыхъ черно-серыхъ полосъ. Какъ увидимъ ниже эти сланцы собраны вблизи поверхности въ мелкія складки и включаютъ кварцевую жилу, имеющую согласное съ ними паденіе. Далѣе къ западу встречаемъ порфировыя туфы,

*) Выходы кварцеваго порфира встречены въ двухъ мѣстахъ среди порфировиднаго діорита, а именно: на площади отвода Каліостровскаго пріиска въ точкахъ, отмѣченныхъ на картѣ буквой П. Въ обоихъ пунктахъ кварцевый порфиръ найденъ въ видѣ не крупнаго щебня, по-видимому, представляющаго распадавшійся на мѣстѣ коренной выходъ.

**) "Въ Ачинско-Минусинской тайгѣ". Томскъ 1901 г., стр. 15.

*** Начавшіеся въ первыхъ числахъ августа дожди заставили, меня заняться изслѣдованіемъ подземныхъ выработокъ прежде, чѣмъ я успѣлъ выполнить всѣ намѣченные маршруты.

также значительно измененные и изобилующие новообразованиями кальцита, вторичной слюды и лимонита. Там же туфы несколько севернее становятся более плотными и содержат включения диоритового порфирита и глинистого сланца.

Еще далее на запад и выше по склону горы (вблизи точки, отмеченной высотой 555 с.) также в развѣдочных канавах открывается мелкокристаллический сыровато-черный известняк. Шлифы его под микроскопом оказываются состоящими исключительно из зерен кальцита, образующих частью сотовую, частью зубчатую структуру, и не содержат никаких следов окаменелостей. Мощность этого известняка – около 10–15 саж.

За известняком находим сначала такие же измененные глинистые сланцы, какие были описаны выше, а затем – богатую кальцитом известково-серицитовую породу, которая по мере удаления на запад все более обогащается серицитом и зернышками кварца и представляет, вероятно, также продукт изменения порфирового туфа. Последний вместе с брекчией микрофелзитового кварцевого порфира (плотной черной породой, содержащей обломки диоритового порфирита и глинистого сланца и обильно проникнутой пиритом) составляет западную границу рассматриваемой толщи осадочных пород.

Отличительной особенностью всех перечисленных пород, кроме интенсивной метаморфизации, является значительная пиритизация их. Из всех собранных здесь образцов нет ни одного такого, который не содержал бы заметной вкрапленности пирита; особенно же богаты этим минералом порфировые туфы и все продукты их изменения – с одной стороны, и заключенный в этих породах и в глинистых сланцах кварцевый жилы^{*)} – с другой. Кроме того, довольно отчетливо выражена наиболее интенсивная пиритизация^{**)} вблизи границ распространения осадочных пород и, особенно, вблизи западной: проходящая здесь полоса плотной черной породы (уже упомянутой брекчии микрофелзитового кварцевого порфира) настолько изобилует вкрапленностью пирита, что последняя может быть замечена даже и на некотором расстоянии от выхода^{***)}.

Из приведенного описания толщи осадочных пород явствует, что толщу эту ни по способу, ни по времени образования отдельных ее членов нельзя рассматривать как нечто целое. Присутствие туфов кварцевого порфира, содержащих обломки глинистого сланца, с несомненностью указывает на различный возраст этих пород. Кроме того, в некоторых случаях можно сомневаться даже в рациональности применения названия "туфов": возможно, что мы имеем дело с настоящим кварцевым порфиром, включающим только в изобилии обломки прорванных им пород. Поэтому, не отделяя ни в описании, ни в карте туфы от пород осадочных, я руководился лишь тесной перемежаемостью тех и других и отчасти недостаточностью тех данных, какие извлек из бывшего ознакомления с собранным материалом. Ближайшее выяснение деталей геологического строения рассматриваемого участка, как и определение отношений залегающих здесь порфировых туфов и брекчии к указанным выше выходам кварцевого порфира, – я ставлю одной из задач подробного отчета о моей командировке.

Заканчивая описание развитых на исследованном участке пород, надо еще сказать, что небольшая толща осадочных пород – перекристаллизованные известняки – пересечена эксплуатационными штольнями Богомь-Дарованного и разведочными штольнями Подлунного. Положение их здесь показано на карте пунктирными линиями. Как видно из карты, эти известняки заключены здесь среди порфировидного диорита.

Перехожу теперь к кварцевым золотосодержащим жилам, при чем для удобства опишу их в таком порядке: а) разрабатываемые жилы Богомь-Дарованного рудника; б) жилы, разведываемые на Подлунном и в) жилы, открытые разведочными работами на отводах Подоблачного и Богородице-Рождественского рудников.

На Богомь-Дарованном в настоящее время разрабатываются две жилы, положение которых указывается обозначенным на карт главных штольнями. Жилы эти представляют, собственно, две почти параллельные ветви одной жилы, открытой первоначально. Среднее истинное простирание последней (до ее раздвигания) – SW – 202°; за раздвиганием обе ветви отклоняются к западу, имея среднее простирание: восточная SW – 210°, западная SW – 205 1/2°. Падение жил, оставаясь в общем крутым (около 80° на восток), также несколько изменяется, а именно: до раздвигания жила падает на восток под углом около 80°, после раздвигания западная ветвь в нижних разрабатываемых горизонтах сначала сохраняет то же падение, а затем – восточное же, но менее крутое – около 70°, в средних горизонтах, наоборот, по мере удаления к югу от раздвигания падение жилы приближается к вертикальному; наконец, в верхней части сначала также наблюдается приближение к отвесному падению, а затем крутое падение на запад. Таковы в общих чертах и изменения в падении восточной ветви.

^{*)} Последние содержат иногда, кроме пирита, еще и магнитный колчедань.

^{**)} Распространяющаяся, как мы видели выше, и на примыкающие изверженные породы.

^{***)} Следует заметить, что выходы совершенно такой же плотной черной богатой пиритом породы встречены еще на правом берегу Собаки вблизи Угольного ключа. Но связать эти выходы с только что описанными возможно лишь после микроскопического исследования образцов из обоих пунктов.

Мощность жилъ въ большинства случаевъ равняется 2–4 арш., местами же достигаетъ 10–18 и даже 28 арш. (последнее относится къ мѣстамъ соединения обѣихъ ветвей жилы). Что же касается строенія жилы, о которомъ подробнее будетъ сказано ниже, то оно мѣняется почти на каждомъ шагѣ. Приводимые на таблицъ II-й рисунки забоевъ достаточно это иллюстрируютъ.

Относительно содержанія золота въ жилахъ и измѣненія этого содержанія по простиранію и паденію, къ сожалѣнію, можно сказать очень мало. На рудникъ не только не ведется систематическая опробованія руды изъ отдѣльныхъ забоевъ, но даже не регистрируются данныя о томъ, во что отходить обработка руды, поступившей на фабрику изъ той или другой серіи забоевъ^{*)}. Поэтому, приходится пока довольствоваться свѣдѣніями самаго общаго характера, извлеченными отчасти изъ дневниковъ проф. Зайцева, отчасти изъ разспросовъ г. управляющаго рудникомъ, отчасти изъ "Сборника статист. свѣдѣній о горнозав. промышленности Россіи", издаваемаго Горнымъ Ученымъ Комитетомъ. Изъ послѣдняго источника мы узнаемъ, что производительность Богомъ-Дарованнаго рудника и среднее содержаніе обработанной руды выразились следующими цифрами:

Въ 1899 г. получено золота	1 п. 23 ф. 27 з. 48 д.,	при средн. содерж. 13 з. 40 д.
" 1900 г.	" " 7 п. 16 ф. 44 з. 14 д.,	" " " 18 з. 51 ³ / ₄ д.
" 1901 г.	" " 17 п. 22 ф. 80 з. 48 д.,	" " " 16 з. 15 д.
" 1902 г.	" " 13 п. 3 ф. 93 з. — д.,	" " " 9 з. 63 д.
" 1903 г.	" " 17 п. 4 ф. 6 з. — д.,	" " " 11 з. 85 д.
" 1904 г.	" " 20 п. 8 ф. 25 з. — д.,	" " " 14 з. 8 д.
" 1905 г.	" " 15 п. 29 ф. 79 з. — д.,	" " " 12 з. 1,7 д.
" 1906 г.	" " 13 п. 37 ф. 40 з. — д.,	" " " 10 з. 27 д.
" 1907 г.	" " 16 п. — ф. 49 з. — д., ¹⁾	" " " 8 з. 8,9 д.

Изъ дневника проф. Зайцева^{**)} узнаемъ, что часть жилы до ея раздѣленія при работѣ въ лѣто 1900 г. обнаруживала содержаніе золота въ нижнемъ и среднемъ горизонтахъ —^{***)} до 30 зол., верхнемъ —^{****)} до 40 зол.; въ забояхъ штольни по западной вѣтви жилы (на таб. 2, рис. 1 — горизонты kl, ll, m1) — въ нижнемъ и среднемъ горизонтахъ — до 60 зол., въ верхнемъ — до 48 зол.; въ забояхъ штольни восточной вѣтви (горизонты h, i, k) въ нижнемъ и среднемъ горизонтахъ до 30 з., въ верхнемъ — до 80 золотниковъ.

Въ настоящее время работаются, главнымъ образомъ, южные забои на обѣихъ вѣтвяхъ жилы. Содержаніе золота колеблется довольно значительно, доходя местами до 1 ф. Наиболее богатыми считаются (по сообщенію г. Штейгера) забои на горизонтахъ (см. табл. 2): f, h, l на восточной вѣтви и среди нихъ — особенно южный забой (называемый "3-й югъ") горизонта l. Среднее содержаніе обнаруживаютъ южные забои (на той же вѣтви) горизонтовъ a, b, c и d. Кромѣ того, по сообщенію того же лица, въ жилѣ наблюдается выделяющаяся по богатству полоса, имеющая паденіе на WSW подъ угломъ примерно въ 65–70°.

Включающей жилы породой, какъ уже говорилось, является порфировидный діоритъ (и лишь въ двухъ мѣстахъ подземными выработками пересеченъ известнякъ). Въ ближайшемъ соседствѣ съ кварцевыми жилами эта порода проявляетъ различныя измѣненія, съ характеромъ которыхъ лучше всего можно ознакомиться изъ описанія различныхъ забоевъ. Рисунки послѣднихъ приведены на таблицъ 3, причемъ для каждаго указано его разстояніе отъ устья нижней штольни; малыми буквами обозначенъ горизонтъ забоя, буквами N и S-направленіе забоя (северный или южный).

Изъ разсмотрѣнія этихъ рисунковъ можно видѣть, что вблизи жилъ включающая ее порода чаще всего переходитъ или въ хлоритово-известковистую породу или въ плотную роговообманковую породу.

Первая представляетъ мягкую и часто жирную на ошупь зеленовато-черноватую породу, обычно съ заметной слоистостью и значительной вкрапленностью пирита. Иногда она появляется въ видѣ различной толщины полость, отдѣляющихъ жилу отъ свѣжго діорита, при чемъ обыкновенно бываетъ прорѣзана тонкими кварцевыми прожилками, въ контактѣ съ которыми особенно обогащается пиритомъ; въ другихъ случаяхъ, она заполняетъ промежутки между отдельными частями жилы (см. забои d-S и f-N) или составляетъ включенія въ самой жилѣ (забой a-S); наконецъ, эту же хлоритово-известковую породу находимъ во всѣхъ трещинкахъ, какими въ большинствѣ случаевъ бываетъ разбита жила. По внешнему виду эта порода не остается всюду одинаковой, а именно: въ однихъ случаяхъ, она представляется въ видѣ почти совершенно рыхлой глинистой массы, въ другихъ — обнаруживаетъ еще структуру діорита (забои m-S, d-S,

^{*)} Это объясняется недостаточной по сравненію съ добычей производительностью фабрики, почему доставляемая изъ рудника руда сваливается предварительно въ амбары и изъ нихъ периодически поступаетъ на фабрику. Мнѣ думается, владѣльцамъ рудника было бы выгодно завести для системат. опробованія забоевъ небольшую толчею. Расходы на ея устройство и содержаніе, вѣроятно, въ значительной степени окупятся бы получаемымъ при этомъ золотомъ и болѣе рациональнымъ направленіемъ эксплуатационныхъ работъ.

¹⁾ Изъ нихъ 4 и. 15 ф. 16 з. химическаго изъ 600,000 п. шламовъ съ сод. 2 з. 77 д.

^{**)} 1. с. стр. 13.

^{***)} На чертежѣ (табл. 2, рис. 1) этимъ горизонтомъ, повидимому, отвѣчаютъ обознач. буквами b" и c".

^{****)} Тамъ же — d".

a-S, c-N). Какъ общія же свойства этой породы должны быть отмѣнены слѣдующія: она несомнѣнно является продуктомъ измѣненія діорита; составляетъ — хотя бы въ видѣ тонкихъ примазокъ — почти постоянную оторочку кварцевой жилы и прожилковъ (отсутствуя лишь у прожилковъ, заключенныхъ въ роговообманковой формѣ измѣненія діорита); выполняетъ всѣ тонкія трещинки въ жилѣ и всюду въ контактѣ съ кварцемъ сильно обогащается пиритомъ.

Другой не менѣе часто встрѣчаемой формой измѣненія діорита является плотная твердая порода синевато темно-зеленаго цвѣта. Подъ микроскопомъ она оказывается состоящей почти изъ одной роговой обманки, частью первичной, частью вторичной — волокнистаго *habitus'a*. Появляясь то съ одного, то съ обоихъ боковъ жилы, а также между болѣе мощными прожилками сложной жилы, (заб. 1-S, a-S, f-N), эта порода встрѣчается чаще всего тамъ, гдѣ жила раздѣляется на много тонкихъ прожилковъ. (Если рисунки нѣкоторыхъ забоевъ (g-N, d-N, e-S) какъ будто противорѣчатъ этому замѣчанію, то лишь потому, что въ указанныхъ забояхъ прожилки кварца настолько тонки и многочисленны, что изобразить ихъ не представлялось возможнымъ). Кромѣ того, для разсматриваемой формы измѣненія боковой породы довольно отчетливо выражается болѣе или менѣе постоянное условіе ея появленія въ тѣхъ забояхъ, въ которыхъ и жила, и включающая порода не разбиты такими многочисленными трещинами, какія всюду находимъ въ другихъ мѣстахъ. Въ контактѣ съ кварцемъ (являющимся здѣсь б. ч. совершенно плотнымъ — "сливнымъ") роговообманковая порода также содержитъ заметную вкрапленность пирита, однако — въ общемъ менѣе значительную по сравненію съ хлоритово-известковой. Въ такихъ же условіяхъ; т. е. вблизи кварца, находится иногда въ этой породѣ и видимое золото.

Что касается породы, отмеченной на рисункахъ забоевъ (f-S, e-S, a-S и g-N), штриховкой изъ чередующихся сплошныхъ и пунктирныхъ линій, то слѣдуетъ замѣтить, что эта желтовато- или зелено-ватосѣрая порода почти нигдѣ не появляется болѣе или менѣе самостоятельно, но, будучи перебита прожилками кварца и трещинками, заполненными хлоритово-известковой породой, обуславливаетъ брекчиевидный характеръ занятыхъ ею участковъ забоя. Цвѣтъ, плотное сложеніе и значительная твердость этой породы заставляютъ предполагать, что она представляетъ результатъ окремненія и, отчасти, эпидотизаціи хлоритово-известковой породы.

На трехъ горизонтахъ (n, m и k) въ южныхъ забояхъ встрѣченъ известнякъ. Онъ имѣетъ черно-сѣрый цвѣтъ, мелкозернистое строеніе и содержитъ вкрапленность колчедановъ. Содержаніе послѣднихъ уменьшается по мѣрѣ удаленія отъ жилы и увеличивается въ другую сторону, такъ что вблизи жилы известнякъ уже содержитъ довольно большія включенія колчедановъ, а непосредственно между известнякомъ и жилой проходитъ сплошная до 1/2 арш. толщины полоса колчедановъ (главнымъ образомъ пирротина, меньше — пирита и немного — мѣднаго колчедана). Въ контактѣ съ известнякомъ жила становится богаче (до 40 зол. на 100 п.).^{*)} Какъ и другія боковыя породы, известнякъ мѣстами также содержитъ тонкіе, отходящіе отъ жилы, прожилки и, въ этихъ случаяхъ, также является золотоноснымъ. Какъ можно судить по сообщенію горн. инж. Реутовскаго^{**)}, кромѣ условій; совершенно аналогичныхъ только что описаннымъ, въ выработкахъ прежнихъ лѣтъ известнякъ встречался еще "въ видѣ полосъ, пересѣкающихъ жилу".

Изъ всего вышеизложеннаго можно сделать слѣдующіе общіе выводы.

1) По характеру непосредственно прилегающимъ къ жилѣ породамъ забои въ подземныхъ выработкахъ Богомъ-Дарованаго рудника раздѣляются на:

- a) забои, въ которыхъ вблизи жилы съ обѣихъ сторонъ находимъ хлоритово-известковую породу, или сохраняющую еще слѣды структуры порфиоровиднаго діорита, или же плотную, но связанную со свежей породой постепенными переходами; въ такихъ забояхъ — въ большинствѣ случаевъ и жила, и боковыя породы разбиты цѣлой массой трещинъ;
- b) забои, въ которыхъ жила съ обѣихъ сторонъ ограничена плотной роговообманковой породой; здѣсь жила чаще всего является сложной, при чемъ отдельные прожилки состоятъ изъ "сливного кварца", а боковая порода трещиноватости не обнаруживаетъ;
- c) забои, въ которыхъ съ одной стороны жилы находимъ хлоритово-известковую породу; и, какъ частный случай,
- d) забои съ известнякомъ.

2) Почти все описанныя боковыя породы жилы обнаруживаютъ вкрапленность пирита, которая наиболѣе интенсивна въ непосредственномъ контактѣ съ кварцемъ (и особенно — если оторочкой послѣдняго является хлористая порода).

3) Видимое золото встречается: въ боковыхъ породахъ, всегда, однако, въ ближайшемъ соседствѣ съ кварцемъ; въ выполняющихъ тонкія трещинки въ жилѣ прослойкахъ хлоритово-известковой породы; въ самомъ кварцѣ, при чемъ чаще всего располагается по тонкимъ, пронизывающимъ кварцъ трещинкамъ. Вообще, условія нахожденія видимаго золота несколько напоминаютъ таковыя, относящаяся къ вкрапленности колчедана, съ той разницей, что послѣдняя въ самомъ кварцѣ лично мной никогда не наблюдалась.

^{*)} См. Реутовскій "Полезн. ископаемая Сибири", стр. 359.

^{**) Тамъ же.}

4) Забои, аттестованные мне, как более богатые, большей частью принадлежать к типам b и c (из вышеуказанных).

Наконец, можно еще добавить, что хлоритово-известковые зальбанды жилы часто обнаруживают зеркальные поверхности скольжения.

Данными о содержании золота в колчеданах я пока не располагаю, но что, вообще, колчеданы содержат золото, доказывается уже одним существованием цинистаго завода на Богомъ-Дарованномъ. На это же указываются и некоторые косвенные соображения, как-то: увеличение содержания золота в жиле вблизи известняка, где как было указано, находится целая полоса колчедановъ. Кроме того, кажущееся увеличение золота в верхних горизонтах (как эти видно из приведенных выше указаний проф. Зайцева), вероятно, также объясняется большим содержанием свободного золота, образовавшегося от разложения колчедановъ.

На Подлунномъ рудникъ в настоящее время разведывается кварцевая жила, открытая двумя разведочными канавами и затем пересеченная шахтой (см. табл. 4). Среднее простирание жилы NO – 19°, падение на NW очень крутое. Жила из сплошного молочно-блѣлого кварца имеет мощность всего около 1 арш. (местами несколько больше), но дает в боковую породу массу различной толщины прожилковъ, которые, разнообразно извиваясь, сохраняют общее направление, параллельное жиле. Местами в сплошномъ кварцеъ появляется в видѣ небольших линзообразныхъ включений и выклинивающихся в обе стороны прожилковъ – желтовато- или зеленовато-сырая плотная и твердая порода, уже знакомая намъ из описания забоевъ в выработкахъ Богомъ Дарованнаго. Эта порода, в большинства случаевъ, отделяется от кварца тонкими (до 1 м/м) прослойками волокнистой роговой обманки. Боковой породой жилы является порфировидный діоритъ, который по мере приближения к жиле все более обогащается роговой обманкой. Такое обогащение редко бывает равномернымъ, но чаще всего выражается в появлении различной толщины сплошныхъ рогово-обманковыхъ прослойковъ, ограничивающихъ с обеих сторонъ прожилки кварца, так что в местахъ, где послѣдніе особенно многочисленны, наблюдается иногда непрерывное чередование слоевъ кварца и роговой обманки, при чемъ по толщине преобладаютъ то первые, то вторые. В ближайшемъ же соседстве с жилой, а также тамъ, где она разбивается на отдельные более мощные прожилки, – находимъ ту же плотную синевато-темнозеленую роговообманковую породу, о которой также упоминалось выше. В контактъ с кварцемъ эта порода и здѣсь содержит значительную вкрапленность пирита, но в общемъ менее обильную, чѣмъ в выработкахъ Богомъ-Дарованнаго. Наоборотъ, видимое золото встречается на Подлунномъ в боковой породе гораздо чаще и, пожалуй, даже чаще, чѣмъ в самомъ кварцеъ, но, как и всюду, в непосредственномъ соседствѣ с нимъ. Куски, содержание видимое золото в видѣ отдѣльныхъ крупинокъ до 2-хъ м/м діаметромъ или в видѣ мелкихъ зернышекъ, группирующихся в небольшія кучки или образующихъ мохуподобныя сочетанія, – попадаются здѣсь, можно сказать, на каждомъ шагѣ; изредка же находятся и такіе, в которыхъ золото образуетъ почти сплошные примазки до 5 см. длиной и 12 шириною.

Какъ видно изъ карты, на Подлунномъ имеются еще 2 штольни. В настоящее время работы в этихъ штольняхъ не ведутся, и в забояхъ ихъ видны только отдѣльныя (до 2 арш. мощи) прожилки, проходящія в такомъ же обогащенномъ роговой обманкой порфировидномъ діоритѣ, какой только что былъ описанъ. Несколько небольшихъ же прожилковъ встрѣчено и в другихъ местахъ в бокахъ обеихъ штоленъ. Простирание прожилковъ рѣже совпадаетъ с направлениемъ штоленъ, чаще – перпендикулярно к нему. Падение – чаще восточное отъ 15° до 45°. Вблизи прожилковъ боковая порода обнаруживает вкрапленность пирита. По сообщению проф. Зайцева^{*)}, жилы, по которымъ были заложены эти штольни, содержатъ золота 10–12 зол. на 100 п. руды.

На отводѣ Подоблачнаго рудника имеется несколько разведочныхъ канавъ, но всѣ онѣ в настоящее время значительно осыпались, такъ что я могъ наблюдать только пересѣченныя этими канавами породы; данныя же о мощности и простирании открытых здѣсь жилъ и содержаніи золота в нихъ – я заимствую изъ дневника проф. Зайцева ("Въ Ачинско-Минусинской тайгѣ", стр. 14). Жилы, более близкія къ постройкамъ Богомъ-Дарованнаго, залегаютъ в измѣненномъ діоритѣ, состоятъ то изъ блѣлого и плотнаго, то ячеистаго и охристаго кварца, имѣютъ мощность отъ 1 до 1 1/2 арш. и обнаруживаютъ падение на OSO – 100°/40°. Содержание золота в нихъ то около 50, то около 20 зол.

Самая западная жила (ближайшая къ грани Подоблачнаго и Константиновскаго отводовъ) залегаетъ среди брекчій фельзитоваго кварцеваго порфира. Кварцеъ в ней, такой же, какъ у предыдущихъ. В отдѣльныхъ кускахъ^{**)} наблюдалось содержание золота отъ 5 зол. до 1 фунта.

На отводѣ Богородице-Рождественскаго рудника разведочными работами, производившимися в теченіи прошлаго лѣта горн. инж. Н. Я. Веревкинымъ, открыты 2 жилы. Какъ уже упоминалось в общемъ геологическомъ очеркѣ, жилы эти залегаютъ или в измѣненныхъ глинистыхъ сланцахъ, или в порфиро-

^{*)} "Въ поискахъ за руднымъ золотомъ", стр. 5, примѣчаніе.

^{**)} В свалахъ ниже канавъ.

1) Жилы эти являются результатомъ выполненія трещинъ, образованныхъ тѣми же тектоническими процессами, которые вызвали и интенсивную складчатость встрыченныхъ на Богородице-Рождественскомъ рудникѣ глинистыхъ сланцевъ. Въмѣстѣ съ тѣмъ интересно отмѣтить, что направленіе этой складчатости, а также и общее простираніе описанныхъ жилъ, совпадаетъ съ преобладающимъ направленіемъ горныхъ возвышенностей во всей области Кузнецкаго Алатау *.

2) Выполненіе трещинъ производилось дѣйствіемъ восходящихъ термъ, насыщенныхъ кремнекислотой, угольной кислотой и парами сѣры. Это доказывается вышеописаннымъ характеромъ разложенія включающихъ жилы породъ и интенсивной пиритизаціей ихъ въ контактѣ съ жилами. Различный характеръ измененія порфировиднаго діорита (переходъ его то въ хлоритово-известковистую, то въ плотную роговообманковую породу), вероятно, находится въ зависимости отъ большей или меньшей механической разрушенности первичной породы: въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ последняя была разбита многочисленными трещинами, очевидно, имѣли болѣе свободный доступъ пары воды, углекислоты и сѣры, почему въ такихъ мѣстахъ (какъ было указано при описаніи забоевъ Богомъ-Дарованнаго) находимъ вблизи жилы хлоритово-известковую породу; тамъ же, гдѣ діоритъ былъ менѣе трещиноватъ — и разложеніе его должно было быть не менѣе интенсивными, карбонаты здѣсь уже отсутствуютъ, и пиритизація — менѣе значительна.

3) Материнской для золота породой, мнѣ кажется, не можетъ считаться діоритъ, хотя въ немъ и находится часто видимое золото, ибо

- а) какъ уже неоднократно указывалось, золото заключено всюду въ діоритъ уже измененномъ и, при томъ, всегда въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ кварцемъ;
- б) содержать золото и кварцевыя жилы, залегающія въ другихъ породахъ;
- в) допустить, что эти жилы получили золото, предварительно выщелоченное изъ діорита, нельзя, такъ какъ такое выщелачиваніе не могло бы пройти безслѣдно для діорита, между тѣмъ, вдали отъ жилъ, эта порода является лишь слабо разложившейся (можетъ быть даже отъ выветриванія) или — совсѣмъ свѣжей.

Мнѣ думается, что подобно тому какъ для большинства изученныхъ до сихъ поръ кварцевыхъ золотоносныхъ жилъ установлена ихъ генетическая связь съ кислыми породами, и для жилъ Богомъ-Дарованнаго и смежныхъ съ нимъ рудниковъ окажется возможнымъ считать материнской для золота породой или гранитъ, массивъ котораго находится къ югу отъ изслѣдованнаго участка, или кварцевый порфиръ, образующій, вероятно, жилы въ діоритъ (можетъ быть также генетически связанныя съ гранитомъ).

Само собою понятно, что всѣ изложенные соображенія о генезисѣ жилъ описаннаго района, какъ основанныя на самомъ быломъ изученіи собраннаго матеріала, никакъ не могутъ претендовать на безусловное ихъ признаніе; это — только предположенія, обстоятельная проверка которыхъ въ связи съ выясненіемъ намеченныхъ выше деталей геологическаго строенія изслѣдованнаго района, а также изученіемъ характера измененія боковыхъ породъ и микроструктуры жильнаго кварца — должны составить задачу детальной обработки собраннаго матеріала.

Томскъ. 15 февраля 1909 г.

*) См. Реутовскій "Пол. ископаем. Сибири", часть 1, стр. 4 и листъ II относящейся карты. П.П. Гудковъ.