35. Объ изслѣдованіи г. Магнитной въ 1911 году.

А. Н. Заварицкаго.

(Доложено 10 января 1912 г.).

Изслѣдованія на г. Магнитной, произведенныя мною истекшемъ лѣтомъ по порученію Правленія Акц. Общ. Бѣлорѣцкихъ Желѣзодѣлательныхъ Заводовъ являются началомъ работъ, которыя своею практическою цѣлью имѣютъ опредѣленіе запасовъ желѣзныхъ рудъ этого мѣсторожденія. Кромѣ того эти изслѣдованія должны были выяснить тѣ особенности въ строеніи мѣсторожденія, съ которыми необходимо считаться при составленіи раціональнаго плана разработки.

Согласно поставленной такимъ образомъ задачѣ мои работы состояли: 1) въ составленіи возможно детальной геологической карты; 2) въ опредѣленіи, сообразуясь съ получающимися по мѣрѣ хода геологическаго изслѣдованія данными, расположенія и рода развѣдочныхъ работъ, необходимыхъ для выясненія запасовъ и 3) въ постановкѣ этихъ работъ. Всѣ развѣдочныя работы по расчету могутъ быть окончены лишь къ осени 1912 г., когда и будутъ получены въ окончательномъ видѣ отвѣты на поставленные вопросы. Въ настоящее время я могу только сообщить о нѣкоторыхъ результатахъ геологическихъ наблюденій, сдѣланныхъ этимъ лѣтомъ.

Прежде всего я хотѣлъ бы нѣсколько словъ сказать о примѣненномъ способѣ составленія геологической карты и коллектированія, чтобы дать понятіе о степени точности работы и размѣрахъ, неизбѣжныхъ при всякомъ изслѣдованіи погрѣшностей. Масштабъ съемки былъ выбранъ 1 : 10.000 для всей площади, занимаемой горою Магнитной (20 — 25 кв. верстъ) и 1 : 5000 для площади владѣній Бѣлорѣцкихъ заводовъ, охватывающихъ южную часть г. Магнитной. Послѣднее было въ особенности необходимо для того, чтобы можно было воспользоваться полученной картой впослѣдствіи для вычисленія запасовъ, а затѣмъ и для практическихъ расчетовъ при составленіи проекта эксплоатаціонныхъ работъ.

На этой послѣдней площади (ок. 7—8 кв. в.), обнимающей всѣ значительныя мѣсторожденія г. Магнитной, была разбита сѣть отмѣченныхъ кольями оріентирныхъ пунктовъ, расположенныхъ черезъ 50 саж. какъ съ запада на востокъ, такъ и съ сѣвера на югъ. Каждый изъ полученныхъ такимъ образомъ квадратовъ (или точнѣе—четырехугольниковъ, близкихъ къ квадратамъ) обозначался № по порядку разстоянія отъ осей координатъ, за начало которыхъ былъ взятъ астрономическій пунктъ на вершинѣ г. Атача. Кипрегельной съемкой вся эта сѣть квадратовъ была снята въ указанномъ масштабѣ, а при геологическихъ изслѣдованіяхъ она позволяла оріентироваться на мѣстности съ достаточной точностью и врисовывать детали, едва ли доступныя при другомъ способѣ работы. Только благодаря такой съемкѣ, напримѣръ, удалось попутно съ геологической съемкой нанести положеніе всѣхъ почти неправильныхъ ямъ, которыми сплошь изрыты склоны Атача, Узянки, Дальней. Черновики зарисовки геологическаго строенія и деталей при систематическомъ обходѣ квадратовъ производились въ масштабѣ 1 : 2500 и большемъ.

Существующія рудничныя разработки Бѣлорѣцкихъ заводовъ были сняты особо въ масштабѣ 1 : 1000.

Кромѣ самой г. Магнитной я осмотрѣлъ менѣе детально и ближайшія окрестности, обращая вниманіе главнымъ образомъ на мѣста, указанныя М о р о з е в и ч е м ъ, какъ наиболѣе интересныя для выясненія взаимныхъ отношеній слагающихъ мѣстность геологическихъ образованій.

Послѣднее изслѣдованіе г. Магнитной произведено, какъ извѣстно, М о р о з е в и ч е м ъ 10 лѣтъ тому назадъ по порученію Геологическаго Комитета *).

Изъ его работы извѣстно строеніе раіона около этихъ мѣсторожденій: мѣстность сложена изъ преобладающихъ эффузивныхъ породъ сіенитотрахитовой магмы съ прорѣзывающими ихъ породами основного характера. Сама же гора Магнитная образована авгитово-полевошпатовыми, главнымъ образомъ массивными гранито-діоритовыми породами, которыя Морозевичъ считалъ наиболѣе древними образованіями въ этомъ раіонѣ. Осадочныя породы, известняки нижняго карбона, встрѣчаются окруженными изверженными породами. На самой горѣ Магнитной указывалось на присутствіе лишь крошеч-

*) І. Морозевичъ — Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Труды Геолог. К-та, т. XVIII кн. 1.

ныхъ островковъ известняка у западнаго и сѣвернаго подножья г. Ай-Дарлы; рядомъ съ послѣднимъ Морозевичемъ показанъ и выходъ гранатовой породы.

При изслѣдованіяхъ нынѣшняго года распространеніе различныхъ породъ можно было прослѣдить очень детально, и ими устанавливается значительно большее участіе известняковъ въ строеніи горы Магнитной.

Сами островки известняка, указанные выше, замѣтно большихъ размѣровъ, чѣмъ это показано на картѣ Морозевича. Выходъ гранатовой породы къ сѣверу отъ Ай-Дарлы расположенъ между выходами известняковъ съ обѣихъ его сторонъ. Гранатовая порода здѣсь какъ бы прорѣзываетъ известнякъ сѣрый, съ остатками фауны (криноидей), занимающій площадь около 150 саж. въ поперечникѣ. Островокъ известняка (также съ криноидеями) у восточнаго подножья Ай-Дарлы имѣетъ размѣры 150×50 саж., и съ востока и сѣвера къ нему тоже примыкаетъ гранатовая порода, слагающая нѣсколько коренныхъ выходовъ. Среди этой гранатовой породы саженяхъ въ 100 отъ выходовъ известняковъ встрѣченъ еще маленькій островокъ сѣраго известняка, со всѣхъ сторонъ окруженный гранатовой породой. Прослѣживая ея распространеніе отсюда къ сѣверу, можно видѣть цѣлый рядъ выходовъ ея и частью эпидозита, протягивающійся къ упомянутымъ известнякамъ къ сѣверу отъ Ай-Дарлы. Эти выходы лишь въ двухъ мѣстахъ прерываются, скрываясь подъ наносами на протяженіи не больше 80 саж. Точно также и къ югу можно прослѣдить гранатовую породу почти на полъ-версты отъ известняковъ у восточной подошвы Ай-Дарлы.

Такимъ образомъ между этой горой и южной частью рудной площади Атача очевидно имѣется толща гранатовой породы, простирающаяся больше чѣмъ на $1^1/_2$ версты, съ заключенными въ ней небольшими участками мало метаморфизованнаго, еще сохранившаго окаменѣлости, плотнаго, сѣраго нижнекаменноугольнаго известняка. Гранатовая порода имѣетъ совершенно тотъ-же видъ, какъ на западныхъ отрогахъ г. Березовой. Среднезернистая, изъ кристалловъ бурожелтаго граната съ очень частой примѣсью кварца и пластинчатыхъ кристалловъ желѣзнаго блеска.

Эти наблюденія показываютъ полную аналогію въ залеганіи среди гранатовой породы остатковъ мало перекристаллизованныхъ известняковъ нижняго карбона съ залеганіемъ тѣхъ мраморовъ, которые наблюдаются среди гранатовой породы на западныхъ отрогахъ Березовой, и которые Морозевичъ считалъ за вторичныя скопленія кальцита, получающагося какъ побочный продуктъ при гранатизаціи авгита и дальнѣйшемъ разложеніи граната въ эпидотъ, магнетитъ и т. д.

Видя въ этихъ особенностяхъ залеганія подтвержденіе наиболѣе естественному взгляду на мраморы Магнитной, какъ на перекристаллизованные известняки, было обращено тщательное вниманіе на обнаженія этой породы. Включеніе среднезернистаго мрамора среди діоритовъ и порфировъ около конторы Бѣлорѣцкихъ заводовъ, обнаруживающее сравнительно меньшую перекристаллизацію, было вскрыто канавой, чтобы добыть больше глыбъ изъ коренныхъ выходовъ для изслѣдованія. Послѣ внимательныхъ поисковъ удалось здѣсь найти сначала очень плохо сохранившіеся, сомнительные остатки морскихъ лилій, а затѣмъ и довольно хорошій кусокъ стебля этого животнаго.

Изслѣдованіе мраморовъ на западныхъ отрогахъ Березовой тоже съ несомнѣнностью установило ихъ осадочную природу. Именно въ сѣверномъ изъ островковъ его непрерывно можно было прослѣдить переходы отъ крупнокристаллическаго аггрегата кальцитовыхъ зеренъ къ почти нормальнымъ известнякамъ, тождественнымъ во всѣхъ отношеніяхъ съ известняками у подножья Ай-Дарлы и также съ члениками криноидей.

Вмѣстѣ съ тѣмъ изслѣдованіе известняковъ и мраморовъ выяснило отношеніе ихъ къ гранатовой породѣ. Наиболѣе поучительны явленія въ обнаженіяхъ у конторы и у подошвы г. Березовой.

Въ образцахъ, добытыхъ изъ упомянутой канавы, можно наблюдать втекообразныя неправильныя включенія плотной гранатовой породы въ мелкозернистомъ мраморѣ, а въ рыхлыхъ среднезернистыхъ разностяхъ его мѣстами вросли многочисленныя, темныя, зеленобурыя, отдѣльныя зерна граната.

Въ обнаженіи у подошвы Березовой можно видѣть тонкія прожилки около дюйма и меньше толщиной плотной гранатовой породы по слоистости мрамора. Не останавливаясь на другихъ мѣстонахожденіяхъ подобныхъ образцовъ, укажу, что на Магнитной можно встрѣтить полный рядъ переходовъ отъ гранатъ содержащихъ мраморовъ до гранатовыхъ породъ съ небольшимъ количествомъ кальцита и безъ него.

Несомнѣнно, что главная масса гранатовыхъ породъ, расположенная, какъ мы видѣли, полосой вдоль западнаго подножья г. Магнитной и заключающая въ себѣ остатки болѣе или менѣе мраморизованнаго известняка, является продуктомъ метаморфизаціи именно этого известняка. Полоса эта тянется вдоль

г. Магнитной, прерываясь вѣроятно гранитами только около Бѣлорѣцкой дороги въ контору, и мѣстами скрываясь подъ наносами. Она непосредственно примыкаетъ къ рудным площадямъ съ западной стороны.

По восточную сторону г. Магнитной также былъ встрѣченъ маленькій выходъ мраморизованнаго известняка. Вскрытый потомъ шурфами, этотъ островокъ известняка длиной всего 50 саж. тоже далъ и доказательства своего осадочнаго происхожденія находкой окаменѣлостей и обнаружилъ присутствіе вкрапленныхъ въ немъ мелкихъ зеренъ граната. Съ юга здѣсь известнякъ обрывается кварцевымъ кератофиромъ, а съ сѣвера и запада онъ примыкаетъ къ рудному мѣсторожденію. Съ востока на него налегаютъ глубокіе наносы и распространеніе его въ эту сторону не прослѣжено.

Какъ извѣстно изъ работы Морозевича, въ $4^1/_2$ верстахъ отъ горы Магнитной къ ю.-в., по Каменному Ложку обнажены известняки, занимающіе тутъ широкую площадь. Отъ Магнитной они отдѣляются мѣстностью, покрытой наносами, глубина которыхъ опредѣлена горн. инж. Бронниковымъ очень значительной. Находка известняка у самой подошвы горы по эту сторону ея дѣлаетъ возможнымъ предположеніе, что подъ наносами къ востоку отъ Магнитной могутъ быть скрыты значительныя площади известняка.

Такимъ образомъ, рудныя мѣсторожденія г. Магнитной оказываются расположенными у очевиднаго контакта известняковъ, превращенныхъ въ значительной части въ гранатовую породу, съ изверженными породами гранитово-діоритовой магмы. Придерживаясь мнѣнія о гидрохимическомъ происхожденіи Магнитной, Морозевичъ *) указывалъ, какъ на одинъ изъ доводовъ противъ объясненія ихъ образованія контактово-метаморфическимъ путемъ, на отсутствіе видимаго контакта изверженныхъ породъ съ известнякомъ. Фактическій матерьялъ, собранный этимъ лѣтомъ, показываетъ обратное.

Нельзя согласиться также въ полной мѣрѣ съ утвержденіемъ названнаго изслѣдователя г. Магнитной объ отсутствіи тамъ контактовыхъ минераловъ, кромѣ граната **). Справедливо, что гранатъ является преобладающимъ настолько, что при первомъ взглядѣ замѣтенъ только онъ одинъ. Но болѣе подробное изученіе гранатовыхъ и связанныхъ ними породъ показываетъ присутствіе и нѣкоторыхъ другихъ минераловъ.

Чаще всего изъ нихъ встрѣчается моноклинный пироксенъ свѣтло окрашенный, въ шлифахъ безцвѣтный. Онъ часто совершенно свѣжъ, образуя аггрегаты съ гранатомъ, иногда слегка уралитизированъ. Получающаяся роговая обманка по оптическимъ свойствамъ близка къ актинолиту. На Атачѣ въ лежачемъ боку рудной толщи въ видѣ микроскопической примѣси въ гранатовой породѣ встрѣченъ везувіанъ *). Этотъ же минералъ вмѣстѣ съ гранатомъ обнаруженъ въ упомянутыхъ жилкахъ въ известнякѣ къ западу у подножья Березовой. На отрогахъ Березовой въ гранатовой породѣ встрѣчено цѣлое гнѣздо исключительно изъ довольно свѣтло-окрашенной роговой обманки. Тамъ же наблюдался, также въ видѣ гнѣзда въ гранатовой породѣ, крупнокристаллическій (до нѣсколькихъ сант.) аггрегатъ изъ граната, шестоватыхъ и таблитчатыхъ кристалловъ цоизита, кальцита и небольшого количества магнетита. Извѣстно также присутствіе крупныхъ кристалловъ зеленаго апатита въ шурфахъ на Узянкѣ. Буровая скважина подъ рудной толщей на Узянкѣ же прорѣзала интересную породу, состоящую на половину изъ граната, на половину изъ безцвѣтной слюды.

Наконецъ эпидотъ, судя по микроскопической структурѣ гранатово-эпидотовыхъ и пироксеново-эпидотовыхъ породъ, далеко не всегда можно разсматривать, какъ вторичный продуктъ разложенія пироксена и граната, а иногда скорѣе какъ сингенетичное съ ними образованіе. На то же указываетъ и нахожденіе эпидота (и цоизита?) въ мраморизованныхъ известнякахъ.

Однимъ словомъ на Магнитной присутствуетъ цѣлый комплексъ минераловъ, которые можно разсматривать, какъ контактовые, хотя, правда, они встрѣчаются въ очень небольшомъ по сравненію съ гранатомъ количествѣ. Микроскопическое изученіе собраннаго матерьяла не закончено, и вѣроятно оно дастъ больше подобныхъ фактовъ.

Что касается сульфидовъ, характерныхъ для контактово-метаморфическихъ мѣсторожденій, то такихъ минераловъ, какъ свинцовый блескъ, цинковая обманка, а также сурьмянистыя, мышьяковистыя соединенія, на Магнитной пока не найдено и слѣдовъ, но въ нѣсколькихъ пунктахъ обнаружены слѣды мѣди. Ничтожные признаки ея встрѣчены на Атачѣ, въ выбросахъ изъ старыхъ шурфовъ на Узянкѣ; между

*) I. Morozewicz—Die Eisenerzlagerstätten des Magnetberges im südlichen Ural und ihre Genesis. Tschermak's min. u. petr. Mitteil. B. XXIII s. 240—241. Подстрочное прим. [illegible].

*) Эта порода была раньше изслѣдована мною въ образцѣ изъ коллекціи Каб. Рудн. Мѣстн. Горнаго Инст. А. Заварицкій—Везувіанъ-гранатовая порода съ горы Магнитной. Зап. Горн. Инст. т. II, в. 3.

Узянкой и Ежевкой; на западныхъ отрогахъ Березовой. Тутъ мѣдныя соединенія въ видѣ мѣдной зелени на желѣзнякѣ, кварцѣ, гранатовой породѣ.

Въ рудничномъ разрѣзѣ Ежевки слѣды мѣди болѣе значительны. Въ восточной части при разработкѣ въ этомъ году попались небольшія гнѣзда среди магнитнаго желѣзняка съ кислородными солями мѣди и кое-гдѣ съ остатками мѣднаго колчедана.

Слѣдовательно и сульфиды на Магнитной представлены не однимъ пиритомъ. Относительно самаго пирита нельзя не обратить вниманія на нѣкоторыя особенности его нахожденія.

Появленіе пирита на глубинѣ 10—15 саж. было обнаружено скважинами горн. инж. Артца. При буреніи нынѣшняго года скважины были проведены черезъ всю рудоносную толщу, и близъ лежачаго бока на Узянкѣ, Атачѣ и Дальней встрѣчены скопленія пирита съ магнетитомъ, въ которыхъ мѣстами количество пирита доходитъ до половины этой смѣси. Пиритъ обильно вкрапленъ и въ перемежающейся съ рудой и подстилающей ее гранатовой породѣ и, наконецъ, на Узянкѣ въ гранитовомъ порфирѣ, образующемъ здѣсь лежачій бокъ рудоносной толщи. По мѣрѣ углубленія скважины въ гранитопорфиръ можно прослѣдить, какъ онъ постепенно переходитъ въ нормальный гранитъ, и въ немъ исчезаетъ и вкрапленность колчедана.

Если, дѣйствительно, образованіе пирита очень разнообразно, то здѣсь скорѣе всего онъ является въ условіяхъ, характерныхъ для контактоваго минерала.

Я упоминаю объ этихъ фактахъ, чтобы показать, какъ возраженія противъ распространеннаго *) воззрѣнія на мѣсторожденіе г. Магнитной, какъ на контактово-метаморфическое, оказывались по мѣрѣ хода изслѣдованій этого года не достаточно обоснованными, напротивъ, наблюденія давали факты въ пользу этого взгляда.

Какія же изверженныя породы могли быть источникомъ контактоваго метаморфизма? Согласно Морозевичу этими породами нельзя считать граниты и діориты, являющіеся наиболѣе древними. Основаніе этому онъ видитъ въ включеніяхъ гранита въ кератофирахъ Узунъ-зяла въ 6 верстахъ отъ Магнитной къ востоку и включеніяхъ темной авгитово-полевошпатовой породы у сѣвернаго подножья Сосновыхъ горъ.

Непосредственнаго контакта съ соотвѣтствующими породами не наблюдается, и необходимо предположить, что включенія или вынесены съ большой глубины, или оторваны отъ породъ, скрытыхъ наносами. Это, конечно, сильно понижаетъ цѣнность такихъ включеній. Съ другой стороны извѣстны жилы гранитоваго порфира среди ортофира и у контакта ортофира съ болѣе основной авгитово полевошпатовой породой въ Чиликъ-Саѣ къ югу отъ Магнитной. Стоя на точкѣ зрѣнія Морозевича, необходимо различать древнѣйшіе массивные граниты отъ жильныхъ гранитовыхъ породъ болѣе молодого возраста.

Между тѣмъ на самой г. Магнитной видна тѣсная связь между различными породами гранитовой магмы. Уже было упомянуто, что на Узянкѣ скважиной обнаруженъ переходъ гранитовъ у контакта съ рудной залежью въ порфировую разность съ бипирамидальными оплавленными кристаллами кварца въ выдѣленіяхъ.

Переходъ гранитовъ въ микрограниты наблюдается во многихъ мѣстахъ. Самые постепенные переходы между гранитами и гранитовыми порфирами можно видѣть на площади у сѣверовосточнаго подножья г. Березовой. Гранитовые порфиры, здѣсь несомнѣнно представляющіе лишь фацію гранитовой магмы, общей съ гранитомъ Березовой, почти ничѣмъ не отличаются отъ нѣкоторыхъ жильныхъ кварцевыхъ кератофировъ, разсѣкающихъ авгитово плагіоклазовыя породы: порфириты и авгитовые діориты въ южной части г. Магнитной.

Близость магмы гранитовъ г. Березовой къ магмѣ кварцевыхъ кератофировъ требуетъ еще, конечно, подтвержденія химическими анализами, но тѣ образцы гранита, которые были микроскопически изслѣдованы, оказались бѣдными ортоклазомъ. Даже въ микропегматитовыхъ сросткахъ съ кварцемъ иногда преобладаетъ кислый плагіоклазъ (судя по величинѣ угла оптическихъ осей 2 V). Въ лейкократныхъ разностяхъ полевой шпатъ часто представленъ микропертитомъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ микроскопическія наблюденія показываютъ также чрезвычайно постепенные структурные переходы между всѣми членами группы породъ гранитовой магмы на г. Магнитной.

Условія залеганія этихъ породъ тоже указываютъ на невозможность раздѣлить ихъ на группы значительно различающіяся по возрасту. Такъ, напримѣръ, можно прослѣдить по почти непрерывнымъ выходамъ, какъ гранитная жила западнаго отрога Березовой соединяется съ гранитами склона этой горы. Перерывъ въ обнаженіяхъ наносами не больше 100 саж. Очень отчетливы соотношенія породъ и у самой подошвы Березовой съ этой же стороны, гдѣ отъ мелкозернистыхъ гранитовъ, примыкающихъ

*) Достаточно сослаться на de Launay; Beck'a Stelzner-Bergeat; Beyschlag, Krusch и Vogt. К. И. Богдановичъ ставитъ мѣсторожденіе г. Магнитной рядомъ съ Высокой и Благодатью, отмѣчая особенности, приближающія его къ контактово метаморфическимъ.

къ склону г. Березовой отходитъ видимый отпрыскъ, внѣдряющійся въ гранатовую породу. Наконецъ, въ западной половинѣ рудничнаго разрѣза на г. Дальней работами послѣднихъ лѣтъ обнаружилось, что толща гранатовой породы съ прослоями руды здѣсь пересѣчена тонкими (около 1 арш.) жилами аплитоваго микрогранита, очевидно являющимися отпрысками тѣхъ мелкозернистыхъ гранитовъ, которые обнажаются въ самомъ верху разработокъ и отсюда непрерывно могутъ быть прослѣжены до массива г. Березовой. Я не имѣю возможности останавливаться подробно на всѣхъ подобныхъ явленіяхъ; думаю, что приведенные примѣры достаточно показываютъ вѣроятность одинаковаго возраста и генетическую связь всѣхъ породъ гранитной магмы. А послѣдній изъ примѣровъ кромѣ того доказываетъ, что время образованія рудныхъ залежей отнюдь нельзя считать наступившимъ „когда уже всѣ массивныя и жильныя вулканическія изліянія закончились“, какъ этого требуетъ гипотеза гидрохимическаго образованія рудныхъ мѣсторожденій этой горы.

Діориты г. Магнитной разнообразны по внѣшнему виду и условіямъ залеганія, и дальнѣйшее изученіе собраннаго матерьяла вѣроятно выяснитъ ихъ отношеніе къ гранитамъ. Я называю всѣ эти породы пока „авгитовыми-діоритами“ согласно Морозевичу условно. Сейчасъ однако можно привести факты, говорящіе за то, что и эти породы не древнѣйшія.

Сложенный изъ порфиритовъ восточный склонъ г. Атача прорѣзанъ многими діоритовыми жилами, очень близкими и по внѣшнему виду, и по минералогическому составу и микроструктурѣ къ массивнымъ авгитовымъ діоритамъ, образующимъ большую часть восточнаго отрога Атача и въ свою очередь вмѣстѣ съ порфиритами прорѣзаннымъ жилами кварцеваго кератофира. Послѣднія, какъ это можно было со всею очевидностью прослѣдить, являются апофизами значительной кварцево-кератофировой массы, которая слагаетъ сѣверо-восточную оконечность этого отрога.

Послѣдовательность образованія породъ въ этой части Магнитной ясна. Породы гранитовой магмы (кварцев. кератофиры)—самыя новыя, а діориты, хотя и древнѣе ихъ, но по всей видимости новѣе порфиритовъ Атача.

Для прилегающихъ къ массиву Березовой съ запада и сѣверо-востока площадей, занятыхъ породами авгитово-плагіоклазового состава, можно отмѣтить такія общія черты. Они сложены изъ довольно разнообразныхъ породъ, въ числѣ которыхъ порфириты принимаютъ немалое участіе, и прорѣзаны во многихъ мѣстахъ жильными породами гранитоваго состава.

Метаморфизмъ основныхъ породъ Магнитной еще не достаточно изученъ по собранному матерьялу, но уже и теперь можно, какъ на весьма распространенное явленіе, указать на уралитизацію пироксена и соссюрито-подобное измѣненіе полевыхъ шпатовъ. Для объясненія генезиса мѣсторожденія интересно отмѣтить, что иногда гранатизація въ одномъ и томъ же шлифѣ и даже зернѣ сопровождается и образованіемъ волокнистой роговой обманки; часто также гранатъ развивается на мѣстѣ полевого шпата, а не авгита. Поэтому схемы Морозевича, поясняющія химизмъ процесса гранатизаціи далеко не всегда приложимы.

При изслѣдованіи этого года, конечно, особое вниманіе обращалось на то, чтобы собрать матерьялъ, который могъ бы послужить для изученія процессовъ, положенныхъ Морозевичемъ въ основу своей теоріи происхожденія залежей рудъ Магнитной, и можно сказать, что всѣ почти указанныя этимъ ученымъ фактическія данныя получили еще разъ подтвержденіе, но въ то же время оказалось возможнымъ констатировать распространенность и другого рода явленій метаморфизма. Я думаю, что, напримѣръ, упомянутый процессъ амфиболизаціи пироксена имѣетъ не меньшее, а гораздо большее распространеніе, чѣмъ гранатизація этого минерала. Точно также, повидимому, образованіе эпидота въ изверженныхъ породахъ гораздо чаще происходитъ непосредственно изъ первичныхъ минераловъ породы авгита и полевого шпата, чѣмъ чрезъ разложеніе образовавшагося раньше граната.

Эти отдѣльныя микроскопическія наблюденія пришлось сдѣлать уже послѣ окончанія лѣтнихъ работъ, но и тогда совокупность всѣхъ фактовъ, обнаруженныхъ во время изслѣдованія, заставила признать, что гипотеза контактово метаморфическаго происхожденія рудныхъ залежей болѣе вѣроятна, чѣмъ предположеніе о гидрохимическомъ происхожденіи ихъ путемъ вывѣтриванія авгитово полевошпатовыхъ породъ. Въ основу развѣдочныхъ работъ и было положено представленіе о мѣсторожденіи Магнитной, какъ объ контактовомъ образованіи, связанномъ съ воздѣйствіемъ кислыхъ (гранитово-діоритовыхъ) породъ, образующихъ главнымъ образомъ массивъ г. Березовой, на известняки, которые превращались при этомъ въ гранатовыя породы.

Процессъ вывѣтриванія, которому затѣмъ подвергалось мѣсторожденіе въ теченіе ряда геологическихъ періодовъ, конечно, вызывалъ частичное перемѣщеніе рудного вещества химическимъ путемъ, но гораздо важнѣе для практики, для разработки мѣсторожденія механическое разрушеніе и перемѣщеніе руды, давшія начало значительнымъ розсыпямъ „валунчатой“ или „разборочной“ руды.

Если подсчитать всѣ площади обнаженія коренныхъ рудъ, хотя бы и разрушенныхъ, но залегающихъ сплошными массами въ условіяхъ своего первоначальнаго образованія, считая въ томъ же числѣ и рудничныя разработки, то эта площадь едва ли составитъ $^1/_{10}$ всѣхъ рудныхъ площадей. $^9/_{10}$ занято розсыпными рудами, представляющими скопленія кусковъ руды въ большемъ или меньшемъ количествѣ глины. Величина кусковъ и форма различны, расположеніе въ глинѣ ясно указываетъ на большее или меньшее перемѣщеніе ихъ; количество также подвержено колебаніямъ.

Въ отдѣльныхъ мѣстахъ этой розсыпи можно выдѣлить участки, гдѣ куски руды, повидимому, не испытали замѣтнаго горизонтальнаго перемѣщенія. Образованіе розсыпи сводилось къ вымыванію рыхлыхъ частей изъ предварительно разрушеннаго мѣсторожденія и осѣданію обломковъ руды; въ другихъ мѣстахъ мы имѣемъ осыпи на склонахъ. Морозевичемъ указанъ, напримѣръ, оползень въ средней части Атача.

Постелью этихъ рудныхъ розсыпей не всегда служатъ коренныя руды. Также изъ описанія Морозевича извѣстны глыбы руды на восточномъ склонѣ Атача, лежащія прямо на порфиритѣ. Еще болѣе отчетливый примѣръ представляетъ узкая розсыпь, тянущаяся по логу между Атачемъ и Малой горой. Ея длина около полуверсты, средняя ширина саж. 30, а мощность около 2 саж. Въ красной глинѣ вмѣстѣ съ кусками руды попадаются и куски гранита. Постелью служатъ граниты.

Всѣ многочисленныя неправильныя ямы, которыми изрытъ западный склонъ Атача, не углублены до коренныхъ рудъ. На Атачѣ обнаженій коренной руды совсѣмъ не видно. Она кромѣ рудничныхъ разрѣзовъ показывается только въ нѣсколькихъ ямахъ на Узянкѣ и Дальней и на вершинѣ Дальней въ естественномъ обнаженіи.

Отсюда можно видѣть, что вторичныя, розсыпныя залежи руды на г. Магнитной имѣютъ практически очень существенное значеніе. Чтобы оцѣнить его, можно привести слѣдующій примѣрный расчетъ. При разработкѣ рудника на Дальней изъ кубической сажени такихъ залежей выходило 600 пудовъ крупной кусковой руды. Если взять даже половину этой цифры и принять во вниманіе, что площадь, занятая рудными розсыпями, не скрытыми подъ глубокими наносами, составляетъ ок. 400000 кв. с., то получимъ, что каждая сажень ея глубины даетъ не меньше 120 мил. пудовъ одной только кусковой руды. Понятно, что есть всѣ основанія къ тому, чтобы при опредѣленіи запасовъ мѣсторожденія считаться съ этой частью его, какъ съ отдѣльнымъ геологическимъ образованіемъ.

Покрывая сплошь большую часть коренныхъ мѣсторожденій, залежи разборочной руды дѣлаютъ недоступными наблюденію условія залеганія рудныхъ массъ въ этихъ мѣсторожденіяхъ. Всѣ прочно установленныя свѣдѣнія объ этомъ можно почерпнуть безъ серьезныхъ развѣдочныхъ работъ только изъ изученія рудничныхъ разрѣзовъ; относительно же остальной площади можно только дѣлать болѣе или менѣе вѣроятныя догадки. Для того, чтобы вскрыть коренныя мѣсторожденія шахтами или шурфами, нужно затратить слишкомъ много усилій. Постоянно попадающіяся въ розсыпи крупныя глыбы руды требуютъ примѣненія взрывныхъ работъ, а непрочность стѣнокъ выработки, выпадываньe кусковъ руды изъ глины, ведетъ къ необходимости солиднаго крѣпленія. Въ такихъ условіяхъ приходится сокращать развѣдочныя работы до минимума и о строеніи залежей остается судить по даннымъ буровыхъ скважинъ, проводимыхъ для изслѣдованія распространенія коренныхъ мѣсторожденій на глубину и по аналогіи съ вскрытыми рудниками частями мѣсторожденія.

Въ настоящее время разработки на г. Магнитной производятся въ двухъ мѣстахъ: на горѣ Дальней и на Ежевкѣ. Работы происходятъ не ежегодно. Въ послѣднее десятилѣтіе „наработка“ производилась пять разъ. Добыто руды $8^1/_2$ милл. пудовъ, причемъ выработанный объемъ по замѣрамъ въ забояхъ составляетъ около 21000 куб. саж. Больше половины этого количества приходится на рудникъ г. Дальней. Рудникъ на Ежевкѣ работался три „наработки“ (съ 1905 г.).

Изъ этихъ цифръ можно видѣть, что выработки значительно углубились со времени появленія изслѣдованія „Г. Магнитная и ея ближайшія окрестности“, и понятно, почему строеніе мѣсторожденій по послѣднимъ даннымъ представляется въ другомъ видѣ.

По описанію Морозевича разрѣзъ на Дальней десять лѣтъ тому назадъ „представлялъ чрезвычайно пеструю картину: черныя полосы и пятна руды безъ всякой видимой правильности перемѣшаны съ желтовато-бурыми участками разрушенной гранатово-эпидотовой породы и болѣе свѣтлыми или даже бѣлыми скопленіями и пропластками каолиновыхъ образованій“. Кромѣ того тогда замѣчалось: „1) что нижніе уступы богаче рудой чѣмъ средніе и верхніе, 2) что на самомъ гребнѣ рудника появляется болѣе свѣжая первичная кристаллическая порода и 3) что отдѣльные участки руды на каждомъ уступѣ не соотвѣтствуютъ другъ другу ни по своей мощности, ни по залеганію“.

Эти заключенія были основаны на данныхъ части разрѣза г. Дальней по южному ея склону. Два существовавшихъ тогда уступа на сѣверномъ склонѣ были незначительны и состояли главнымъ образомъ изъ разборочной руды.

Теперь, напротивъ, въ разработкахъ на сѣверномъ склонѣ, хотя и значительно меньшихъ, чѣмъ на южномъ, обнажены въ общемъ даже менѣе разрушенныя породы. Съ южной стороны подвинулись впередъ забои восточной половины, и въ этой части сравнительно мало разрушенныя изверженныя породы показались и на среднихъ уступахъ разрѣза. Кромѣ того рѣзко измѣнилось видимое соотношеніе между пустой породой и рудой въ разныхъ уступахъ.

Вверху, на восточной сторонѣ вскрыта значительная масса руды, такъ что тутъ большее богатство рудой среднихъ и нижнихъ уступовъ совершенно нарушено. Вообще, даже при первомъ взглядѣ на рудникъ замѣтны значительныя перемѣны.

При изученіи разрѣза одной изъ главныхъ задачъ было поставлено выяснить взаимныя отношенія различныхъ глинистыхъ образованій, которыя принимаютъ такое существенное участіе въ строеніи мѣсторожденій. На планѣ, составленномъ горн. инж. Бронниковымъ и приложенномъ къ работѣ Морозевича, каолины и гранатовыя и эпидотово-гранатовыя породы соединены вмѣстѣ. Раздѣленіе такихъ существенно различныхъ породъ, какъ каолиновыхъ образованій и скопленій известковожелѣзистаго граната желательно, какъ бы не объяснять генезисъ гранатовыхъ породъ, и я при составленіи геологическаго плана рудника, старался выдѣлить различныя группы разрушенныхъ породъ, насколько это возможно было сдѣлать по внѣшнему виду.

Среди элювіальныхъ, несомнѣнно находящихся на мѣстѣ своего образованія, не перемытыхъ, рыхлыхъ породъ рудника можно различить:

1) бѣлыя глины, обнаруживающія ясно структуру изверженныхъ породъ, изъ которыхъ онѣ произошли:
   a) мелкозернистыхъ діоритовъ,
   b) порфиритовъ,
   c) микрогранитовъ (-аплитовъ),
2) бѣлыя безструктурныя глины;
3) желтыя безструктурныя глины;
4) тяжелыя охряножелтыя, желѣзистыя глины, мѣстами переходящія въ сильно разрушенную гранатовую породу.

Если первая и послѣдняя группы не оставляютъ сомнѣнія въ природѣ той породы, изъ которой онѣ произошли, то для безструктурныхъ глинъ, особенно желтыхъ, это не всегда ясно. Къ счастью, онѣ преобладаютъ только на самыхъ нижнихъ уступахъ, уже на среднихъ встрѣчаясь въ значительно меньшемъ количествѣ. Другая особенность, съ которой приходится считаться, стараясь разобраться въ строеніи разрѣза, это — относительное положеніе толщъ пустыхъ породъ и руды и сѣкущихъ ихъ забоевъ.

Направленіе забоевъ встрѣчаетъ контакты часто подъ очень острымъ угломъ, а неровныя поверхности площадокъ уступовъ, скользя по полого залегающей рудной залежи, то обнажаютъ ее, то она скрывается подъ пустой породой. Благодаря этому въ изображеніи рудника какъ на планѣ, такъ и на вертикальной проекціи мѣстами строеніе его кажется гораздо сложнѣе, чѣмъ на самомъ дѣлѣ. Это особенно сказывается также на нижнихъ уступахъ, мало врѣзавшихся въ гору и съ болѣе широкими площадками между забоями. Поэтому на нижнихъ уступахъ дѣйствительно мѣсторожденіе можетъ быть названо только неправильнымъ чередованіемъ глинистыхъ образованій съ рудными массами.

По мѣрѣ углубленія работъ соотношенія породъ выясняются отчетливѣе. Конечно, легче всего увидѣть переходы между глинами, сохранившими структуру изверженныхъ породъ и этими послѣдними. Несомнѣнно, что въ строеніи разрабатывающагося на г. Дальней мѣсторожденія принимаютъ участіе три рода изверженныхъ породъ: мелкозернистые діориты, порфириты и аплитоваго характера граниты иногда съ порфировой структурой. Эти породы, разрушаясь, и даютъ начало каолиновымъ образованіямъ. Бѣлыя безструктурныя глины являются дальнѣйшей стадіей этого процесса, но имѣя передъ собою такую глину, въ большинствѣ случаевъ нельзя уже рѣшить, которой изъ перечисленныхъ породъ она обязана своимъ происхожденіемъ. Насколько можно теперь судить, это превращеніе полевошпатовыхъ породъ въ глины-обычный процессъ вывѣтриванія и не связанъ съ образованіемъ рудныхъ скопленій.

Этого нельзя сказать о другого рода измѣненіи болѣе основныхъ изверженныхъ породъ (діоритовъ) въ разрѣзѣ — о ихъ гранатизаціи. Среди гранатовыхъ породъ рудника можно по формѣ залеганія, а отчасти и по нѣкоторымъ петрографическимъ признакамъ, различить двѣ ихъ разновидности: 1) гранатовую породу, переслаивающуюся съ рудой и часто болѣе или менѣе оруденѣлую, и 2) гранатовую породу, жилообразную разсѣкающую руду и перемежающіеся съ ней „пласты“ гранатовой же породы. Нѣкоторыя изъ такихъ „жилъ гранатовой породы“ по простиранію переходятъ въ жилы діорита. Нерѣдко также образованіе среди діоритовыхъ породъ жилокъ кристаллическаго граната, разнообразно ихъ пересѣкающихъ. Эти явленія были въ свое время

изучены Морозевичемъ. Они имѣютъ въ рудникѣ меньшее распространеніе, чѣмъ каолиновыя образованія.

Такимъ образомъ приходится принять, что здѣсь изверженныя породы частью каолинизированы, а частью нѣкоторыя (діориты) превращаются въ гранатовую породу.

Залеганіе изверженныхъ породъ совершенно отчетливо видно въ части разрѣза по сѣверному склону Дальней. Въ восточной половинѣ его можно видѣть, какъ діоритовыя и порфиритовыя жилы, разсѣкаютъ руду и гранатовую породу, съ ней переслаивающуюся. Наиболѣе сохранившаяся порфиритовая жила на верхнихъ уступахъ падаетъ почти отвѣсно и простирается меридіанально, ниже поворачиваетъ къ С.-З и паденіе ея дѣлается менѣе крутымъ. Рядомъ почти съ ней діоритовая жила мощнѣе, также отвѣсна и простирается съ сѣвера на югъ. Восточный край разрѣза сложенъ порфиритами, вѣроятно представляющими такую-же, но еще болѣе мощную жилу. Она почти вся скрыта подъ разборочной рудой. По своей структурѣ порфириты рудника тождественны съ порфиритами восточнаго склона Атача, но метаморфизованы: основная масса приняла болѣе свѣтлую зеленую окраску, а полевые шпаты цоизитированы, снѣжно бѣлаго цвѣта или иногда окрашены въ слабый нѣжно розовый цвѣтъ (того оттѣнка, какъ у марганцоваго шпата).

Въ части разрѣза на южномъ склонѣ Дальней вслѣдствіе большаго разнообразія въ степени метаморфизаціи породъ жилообразная форма залеганія иногда не рѣзко отчелива, но прослѣживая тщательно съ уступа на уступъ контакты, нетрудно установить, что здѣсь наблюдается то же строеніе сѣверной половины разрѣза. „Кристаллическая ось“ г. Дальней, о которой писалъ Морозевичъ, есть наиболѣе мощная діоритовая дейка, проходящая почти по серединѣ черезъ весь разрѣзъ. Въ самомъ верху у восточнаго бока порода этой жилы свѣжа и мало метаморфизована, къ западному боку наблюдается „выцвѣтаніе“, описанное Морозевичемъ. Спускаясь ниже, замѣтимъ, какъ діоритъ превращается въ каолиновыя массы, а въ значительной части онъ гранатизированъ, но совокупность всѣхъ этихъ продуктовъ метаморфизаціи діорита и остатки его въ болѣе свѣжемъ видѣ, вмѣстѣ взятые, тянутся по разрѣзу полосой, пересѣкая направленіе слоистости руды и перемежающейся съ ней гранатовой породы.

Подобныя отношенія можно видѣть и въ другихъ полосахъ, также прорѣзывающихъ рудоносную толщу.

Точно также прослѣживая порфиритовыя дейки, ясно видныя въ верху разрѣза, замѣтно, спускаясь на нижніе уступы, какъ порода жилы переходитъ въ порфиритовую глину со структурой этой породы, а дальше иногда и въ бѣлую безструктурную глину, причемъ жилообразная форма залеганія, несогласная съ пластованіемъ рудныхъ гнѣздъ, сохраняется на всемъ протяженіи.

Ни разу не было замѣчено, чтобы въ одной и той же жилѣ болѣе свѣжія породы или глины обнаруживали то зернистую, то порфировую структуру, и потому надо думать, что какъ порфириты, такъ и мелкозернистые діориты образуютъ самостоятельныя жилы, одинаково простирающіяся съ сѣвера на югъ и съ очень крутымъ паденіемъ.

Гранитовыя жилы, о которыхъ упоминалось выше, тоже въ значительной степени каолинизированныя, имѣютъ совсѣмъ иное простираніе, именно В.Ю.В. и мощность ихъ гораздо меньше, достигая около 0,5 метра. На верху разрѣза встрѣчены даже прорѣзывающія метаморфизованный авгитовый діоритъ жилочки микрогранита толщиной всего около дюйма. По возрасту гранитовыя жилы очевидно моложе жилъ болѣе основныхъ породъ.

Переходя къ залеганію самой руды, прежде всего надо указать на одинъ петрографическій признакъ ея—именно, слоистость. Она выражается въ различіи отдѣльныхъ слоевъ по структурѣ и крупности зеренъ; въ расположеніи поръ и пустотъ въ рудѣ и въ случаѣ примѣси къ рудѣ силикатовъ (граната), въ распредѣленіи ихъ въ ея массѣ. Благодаря всему этому въ забояхъ слоистость настолько ясна, что позволяетъ хорошо измѣрять простираніе и паденіе ея. Согласно со слоистостью руды расположены и прослои гранатовой породы, или, гдѣ гранатовая порода преобладаетъ, плоскости ограничивающія пропластки самой руды. Между рудой и гранатовой породой существуютъ всевозможныя переходныя ступени, представленныя гранатово-магнетитовыми аггрегатами („оруденѣлая гранатовая порода“), причемъ и тутъ можно видѣть, иногда даже въ отдѣльныхъ выбитыхъ кускахъ, полосчатость, обусловленную расположеніемъ магнетитовыхъ зеренъ въ видѣ прослойковъ. Такимъ образомъ рудоносную толщу въ общемъ по даннымъ рудника Дальней можно опредѣлить, какъ переслаиваніе магнетитовыхъ и гранатовыхъ слоевъ самой разнообразной толщины.

Конечно, эта правильность не всюду одинаково хорошо выражена. Почти въ серединѣ разрѣза можно выдѣлить полосу, гдѣ такія соотношенія сильно нарушены. Мѣстами тутъ рудныя скопленія принимаютъ неправильную, скорѣе жилообразную форму, но вмѣстѣ съ тѣмъ тутъ же имѣются наиболѣе значительныя массы каолинизированныхъ изверженъ-

ныхъ породъ и кромѣ того рядъ сбросовъ и сдвиговъ съ хорошо замѣтными плоскостями скольженія.

Выдѣливъ эту полосу нарушеній, въ остальной, значительно большей части разрѣза и къ западу, и къ востоку слоистость рудоносной толщи наблюдается очень ясно. Между собою восточная и западная половины отличаются замѣтно какъ по толщинѣ прослойковъ и слоевъ руды, такъ и по направленію ихъ паденія.

Говоря о направленіи паденія, я имѣю въ виду не тѣ мелкія нарушенія въ залеганіи, которыя были объяснены Морозевичемъ, какъ результатъ перемѣщенія отдѣльныхъ частей рудоносной толщи подъ вліяніемъ силы тяжести вслѣдствіе неоднородности этой толщи, а среднее преобладающее на болѣе значительномъ пространствѣ направленіе.

При обходѣ послѣдовательно всѣхъ уступовъ направленіе паденія слоевъ измѣрялось и отмѣчалось во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ только это можно было сдѣлать и, сопоставляя полученныя отмѣтки на планѣ, можно заключить, что въ среднемъ въ меньшей западной части слои падаютъ очень полого къ юго-востоку; въ восточной паденіе болѣе значительно до 25° и направлено къ юго-западу, кромѣ самаго восточнаго края, гдѣ на верхнихъ уступахъ замѣтно изогнутіе на подобіе пологой антиклинали. Интересно замѣтить, что какъ разъ по оси этого изогнутія на двухъ уступахъ встрѣчена полярно-магнитная руда.

Въ мощности слоевъ руды между западной и восточной половинами разрѣза также существуетъ различіе. Входя въ разрѣзъ съ западной стороны, мы увидимъ въ забояхъ среди разрушенной гранатовой породы слои руды незначительной толщины, чаще 0, 1—0,2 саж., раздѣленные такой же толщины пустыми прослоями. Мѣстами, особенно на верхнихъ уступахъ, переслаиванье дѣлается еще болѣе тонкимъ: отдѣльные слои руды и гранатовой породы достигаютъ толщины дюйма и меньше. Гранатовая порода здѣсь часто сильно оруденѣла. Въ восточной половинѣ, напротивъ, „пласты“ руды имѣютъ значительную мощность. На верху разрѣза одна и та же толща руды работается двумя уступами. Вѣроятно другую такую же значительную массу руды начали вскрывать въ нижнихъ уступахъ. Руда вверху разрѣза обнаруживаетъ очень совершенную слоистость. Не тронутый разработкой небольшой остатокъ висячаго бока этого наиболѣе значительнаго въ рудникѣ скопленія руды, состоитъ изъ довольно сильно оруденѣлой гранатовой породы съ тонкими прослойками руды и вполнѣ аналогиченъ подобнымъ же образованіямъ въ западной части разрѣза.

Въ цѣломъ всю часть мѣсторожденія, обнаженную рудникомъ Дальней, можно разсматривать, какъ слоистую гранатово-магнетитовую толщу, пересѣченную сильно метаморфизованными основными породами и болѣе молодыми гранитовыми жилами. Возрастъ послѣднихъ скорѣе всего моложе оруденѣнія; напротивъ, метаморфизмъ основныхъ породъ (гранатизація) указываетъ, повидимому, на то, что онѣ уже существовали въ то время, когда происходили метаморфическіе процессы, съ которыми связано образованіе гранатовой породы и залежей магнетита.

Если слоистость рудоносной толщи ставить въ связь съ первоначальной слоистостью тѣхъ породъ, которыя превращались въ руду и гранатовую породу, то наиболѣе естественнымъ будетъ предположеніе, что такой породой были известняки.

Вскрытыя разработкой на г. Дальней залежи руды составляютъ лишь часть мѣсторожденія, примыкающаго всего въ разстояніи около одной версты къ мраморизованному известняку къ юго-востоку отъ разрѣза.

Строеніе мѣсторожденія въ рудникѣ на Ежевкѣ въ общемъ сходно съ тѣмъ, что на Дальней. Самый рудникъ раза въ 4 меньше и въ большей части не достигъ коренныхъ породъ, почему для уясненія строенія во многомъ уступаетъ разрѣзу на Дальней. Однако видно, какъ гранатизированный и затѣмъ каолинизированный діоритъ, образующій восточный край разрѣза, отдѣленъ отъ руды круто падающей плоскостью ограниченія, не согласной съ слоистостью руды. Среди руды мѣстами изъ подъ нея работы обнажили гранатовую породу, и въ нѣсколькихъ мѣстахъ руда пересѣчена каолиновыми жилами, въ одной изъ которыхъ структура глины совершенно подобна по виду строенію кварцево-кератофировой брекчіи, обнажающейся меньше чѣмъ въ верстѣ къ ССЗ. отъ Ежевки. Руды Ежевки отличаются отъ рудъ Дальней. Онѣ имѣютъ часто разрушенный, изъѣденный видъ съ ржавыми налетами окисловъ желѣза кое гдѣ примѣсь сѣрнаго колчедана, а на кускахъ разрушенныхъ частей корки гипса. О слѣдахъ мѣди уже было упомянуто.

Какъ видно, особенности строенія мѣсторожденій поскольку онѣ вскрыты существующими разработками, согласуются съ представленіемъ о контактово-метаморфическомъ способѣ ихъ образованія. Руды залегаютъ въ метаморфизованной контактовой зонѣ и образовались, когда еще не вполнѣ застыли изверженныя породы, контактомъ съ которыми можно всего скорѣе объяснять метаморфизмъ, какъ это ясно указываютъ аплитовыя жилки на Дальней.

Въ литературѣ неоднократно указывалось на

сходство мѣсторожденія Магнитной съ мѣсторожденіями Благодати и Высокой. Изъ сказаннаго можно видѣть и существенную разницу между этими мѣсторожденіями.

И на Благодати, и на Высокой, если и принимать въ этихъ мѣсторожденіяхъ вліяніе контакта сіенитовыхъ породъ съ известняками, нельзя однако отрицать, что скопленіе магнетита возникло преимущественно путемъ процессовъ магматическихъ, внутри сіенитоваго расплава. На Благодати видны шлирообразныя магнетитовыя скопленія въ сіенитовой породѣ (сіенитов. порфирѣ). Микроструктура магнетитово-полевошпатовой брекчіи подъ памятникомъ показываетъ*) даже на нѣсколько болѣе позднюю интрузію магнетитовой магмы среди уже застывшихъ или застывающихъ сіенитовъ. На Высокой, какъ среди рудныхъ толщъ встрѣчаются жилы сіенитовъ, такъ и въ сіенитахъ находимъ такія же жилообразныя скопленія магнетита. Въ обоихъ этихъ мѣсторожденіяхъ вѣроятно, что магнетитъ въ моментъ образованія залежей существовалъ въ расплавленномъ жидкомъ видѣ рука объ руку съ расплавленной сіенитовой магмой.

Какъ и въ аналогичныхъ лапландскихъ мѣсторожденіяхъ, здѣсь, повидимому, имѣло мѣсто расщепленіе двухъ несмѣшивающихся жидкостей и образованіе залежей магнетита происходило путемъ ликваціи. Въ раіонѣ г. Высокой, послѣ работъ проф. Яковлева**), можно считать установленнымъ что причина этой ликваціи—контактъ съ известняками, и происхожденіе рудныхъ мѣсторожденій можно объяснять ликваціоннымъ процессомъ, возникшимъ въ результатѣ воздѣйствія на магму вещества известняковъ, съ которыми она приходила въ соприкосновеніе и которые вплавлялись въ ея массу. (Ср. рудники къ С. отъ г. Высокой). Въ большинствѣ другихъ подобныхъ мѣсторожденій причины обособленія руднаго вещества скрыты отъ наблюдателя; ихъ наиболѣе постоянные признаки—залеганіе рудныхъ массъ, хотя бы частью, среди изверженной породы и отсутствіе постепенныхъ переходовъ отъ руды къ этой породѣ, что отличаетъ особенно эти мѣсторожденія отъ типичныхъ магматическихъ формаціи габбро.

На Магнитной, наоборотъ, всѣ доступные наблюденію факты указываютъ скорѣе на вынесеніе руднаго вещества изъ магмы въ контактную зону. Отъ наиболѣе типичныхъ контактовыхъ мѣсторожденій мѣсторожденіе Магнитной отличается лишь бѣдностью контактовыми минералами.

Въ заключеніе позволю себѣ коснуться тѣхъ основаній, которыми опредѣляется планъ развѣдочныхъ работъ на г. Магнитной. Планъ работъ зависитъ: съ одной стороны, отъ тѣхъ представленій о строеніи мѣсторожденія, которыя являются въ данное время наиболѣе вѣроятными, и съ другой, отъ доступныхъ размѣровъ работъ. Само собой понятно, что всякіе результаты развѣдокъ носятъ характеръ извѣстнаго приближенія къ дѣйствительно существующимъ отношеніямъ, которое тѣмъ полнѣе, чѣмъ больше затрачено на развѣдки, и задача выработки раціональнаго плана сводится къ наивыгоднѣйшему распредѣленію работъ, доступныхъ при данныхъ средствахъ.

При нашихъ изслѣдованіяхъ размѣры работъ опредѣлялись слѣдующими цифрами. При среднемъ ходѣ работъ можно было расчитывать на:

800 погонн. метр. алмазныхъ буровыхъ скважинъ (2 станка Креліуса).

20 шахтъ сѣченіемъ 1×1 саж., которыми можно было бы пробить розсыпную руду и

100 дудокъ для освѣщенія геологическаго строенія мѣстности, скрытой подъ наносами. Глубина дудокъ считалась въ среднемъ 20 арш.

Площадь, на которой должны быть распредѣлены эти работы, составляетъ круглымъ числомъ 500 десятинъ, изъ которыхъ около 180 представляютъ рудоносныя площади, не скрытыя глубокими наносами.

Выше я привелъ тѣ соображенія, на основаніи которыхъ розсыпныя руды Магнитной должны быть развѣданы особо отъ коренныхъ. Характеръ ихъ мѣсторожденія опредѣляетъ и родъ развѣдокъ. Очевидно нужно пробить розсыпь шахтами для выясненія ея мощности, глубины и содержанія руды въ единицѣ объема. Мѣста шахтъ частью опредѣляются необходимостью для экономіи соединять такія шахты съ мѣстами заложенія буровыхъ скважинъ, частью они были назначены сообразно тѣмъ особенностямъ розсыпей, которыя обнаруживаются въ ямахъ, гдѣ добывалась раньше руда. Кромѣ того принято было во вниманіе требованіе равномѣрнаго распредѣленія шахтъ по площади рудныхъ розсыпей. Границы этой площади опредѣляются расшурфовкой. Опредѣленный такимъ образомъ запасъ можно считать видимымъ запасомъ розсыпныхъ рудъ. Гораздо сложнѣе развѣдываніе коренныхъ рудъ.

На разрѣзѣ Дальней ясно видно, что прослѣдить какими-нибудь развѣдочными работами распространеніе руды отдѣльно отъ гранатовой породы совер-

*) Левинсонъ-Лессингъ.—О Гороблагодатскомъ мѣсторожденіи магн. жел. Изв. Спб. Политехн. Института. 1907. VIII.

**) Яковлевъ, Геологическій очеркъ рудоносной области сіенитовъ въ Нижне-Тагильскомъ Окр. на Уралѣ. Изв. Геол. Ком. XXV, 1906 г.

шенно немыслимо. Приходится по необходимости опредѣлять размѣры всей рудоносной гранатовомагнетитовой толщи и коэффиціентъ рудоносности ея.

Послѣдній, по даннымъ буровыхъ скважинъ, которыми только и можно изслѣдовать мѣсторожденіе на глубинѣ, можетъ быть опредѣленъ, какъ отношеніе пройденной по рудѣ части скважины къ общей ея глубинѣ. Эта величина лишь приблизительная и тѣмъ надежнѣе, чѣмъ направленіе скважины ближе къ нормали къ пересѣкаемымъ контактамъ.

Интрузіи изверженныхъ породъ, подобныя тѣмъ, которыя мы видимъ въ разрѣзѣ Дальней, сильно усложняютъ задачу. Въ томъ случаѣ, когда ихъ мощность незначительна, при разработкѣ мѣсторожденія они сработываются и должны считаться за пустую породу, понижающую только коэффиціентъ рудоносности. Если же, напротивъ, объемъ такихъ массъ очень значителенъ, ихъ совершенно приходится исключать изъ рудоносной толщи. Онѣ раздѣляютъ ее на отдѣльныя части, изъ которыхъ каждая опредѣляется особо.

Порфиритовый склонъ Атача, напримѣръ, быть можетъ образованъ такой же интрузіей, какъ жилы разрѣза, только несравненно большихъ размѣровъ. Она совершенно раздѣляетъ мѣсторожденіе на двѣ отдѣльныхъ половины восточную и западную. То же самое можно видѣть въ метаморфизованныхъ діоритахъ, отдѣляющихъ залежи Узянки и Ежевки.

Крутое паденіе жилъ, которое мы видимъ въ разрѣзѣ, тоже очень не благопріятно.

Скважины приходится проводить вертикально по двумъ причинамъ. Во-первыхъ, направленіе слоистости коренной руды, гдѣ его можно видѣть, вездѣ пологое, линія контакта рудоносной толщи съ изверженными породами также указываетъ на пологое паденіе всей толщи; а во-вторыхъ, вертикальность скважинъ вызывается необходимостью смѣнять иногда вращательное алмазное буреніе ударнымъ, чтобы проходить сильно разрушенные участки руды и пустыхъ породъ, представляющіе серьезную опасность для цѣлости алмазовъ.

Понятно, что, встрѣтивъ отвѣсной скважиной круто падающую жилу, мы окажемся въ очень невыгодныхъ условіяхъ для освѣщенія строенія мѣсторожденія. Предвидѣть же это невозможно, такъ какъ все скрыто подъ розсыпной рудой.

Всѣ эти объстоятельства должны удерживать отъ переоцѣнки тѣхъ данныхъ, которыя можно добыть не только такими скромными работами, какія были начаты изслѣдованіями этого года, но и гораздо болѣе значительными. Я думаю, что пока мѣсторожденія не будутъ вскрыты въ различныхъ частяхъ разработками, мы можемъ разсчитывать получить свѣдѣнія лишь о приблизительныхъ вѣроятныхъ запасахъ.

Какъ же должны быть расположены буровыя скважины наивыгоднѣйшимъ образомъ?

Прежде всего надо считаться, конечно, съ ихъ глубиной и числомъ. Сложность строенія рудоносной толщи, скрытой отъ непосредственнаго наблюденія разсыпною рудою, заставляетъ осторожно относиться къ увеличенію числа скважинъ. Если ожидаемый результатъ по необходимости имѣетъ характеръ перваго приближенія, то безцѣльно увеличивать число скважинъ за счетъ ихъ глубины, тѣмъ самымъ отказываясь отъ изслѣдованія глубокихъ частей мѣсторожденія. Лучше остановиться на небольшомъ числѣ скважинъ, но достаточной глубины. Ее можно принять по крайней мѣрѣ 70—80 метр. Число скважинъ тогда 10 или 11. Онѣ должны послужить опорными пунктами для сужденія о формѣ и величинѣ рудоносной толщи.

Какъ было упомянуто, общее паденіе ея можно предполагать пологимъ.

Сопоставляя: 1) вѣроятную величину паденія, насколько объ этомъ даютъ представленіе изгибы линіи контакта въ зависимости отъ рельефа, и 2) уклонъ поверхности, можно считать, что скважины на Узянкѣ и Атачѣ въ 30—35 саж. глубиной достигнутъ лежачаго бока рудоносной толщи, если ихъ задать въ разстояніи отъ контакта, идущаго почти по гребню Атача, около 150 саж.

Этими соображеніями намѣчаются первыя скважины на Атачѣ и на Узянкѣ. Слѣдующія, болѣе удаленныя отъ хребта Атача, въ западной половинѣ рудоносной площади придется расположить на разстояніи другъ отъ друга не меньше 200 саж., такъ какъ полоса гранатовой породы, ограничивающая это рудное поле, тянется въ разстояніи большемъ чѣмъ верста отъ вершины Атача, и есть всѣ основанія надѣяться подъ наносами на всей этой ширинѣ встрѣтить залежи руды.

На восточной рудной площади можно располагать только 3 скважинами, которыя всего удобнѣе помѣстить: въ низу разрѣза на Дальней, на восточномъ склонѣ Дальней и у восточной подошвы Атача. Соотвѣтственно такимъ большимъ разстояніямъ между скважинами и точность свѣдѣній, которыя могутъ они дать, не велика, но я думаю, что и вообще при развѣдочныхъ работахъ въ такомъ масштабѣ, какія начаты на Магнитной, центръ тяжести надо видѣть не столько въ полученіи той или другой цифры для величины запасовъ, сколько въ выясненіи особенностей геологическаго строенія мѣсторожденій.