

Проф. Л. Л. Гудковъ.

Районъ ЗОЛОТЫХЪ ПРИСКОВЪ

А. С. Ахтохова и О. П. Вишневской

въ Орскомъ уѣздѣ

ОРЕНБУРГСКОЙ ГУБЕРНИИ.



ТОМСКЪ.
Типографія Дома Трудолюбія.
1918.

Районъ золотыхъ приисковъ А. С. Антонова и О. П. Вишневской въ Орскомъ уѣздѣ Оренбургской губерніи.

Проф. Л. Л. Тугкова.

Лѣтомъ 1912 года я и горн. инженеръ(нынѣ профессоръ Томск. Технологическаго Института) М. А. Усовъ по порученію и на средства Россійскаго Золотопромышленнаго Общества произвели геологическую экспертизу золотыхъ приисковъ А. С. Антонова и О. П. Вишневской находящихся на земляхъ Кваркенской станицы въ Орскомъ уѣздѣ Оренбургской губерніи. Такъ какъ въ существующей литературѣ нѣтъ сколько-нибудь подробнаго геологическаго описанія этого района и такъ какъ наши изслѣдованія въ немъ, какъ и многія другія геологическія, работы производившіяся проф. В. А. Обручевымъ, М. А. Усовымъ и мною, были предприняты Россійск. Золотопром. О-вомъ въ значительной мѣрѣ благодаря инициативѣ покойнаго проф. Л. Л. Тове,—я склоненъ думать, что настоящая статья представитъ извѣстный интересъ и, вмѣстѣ съ тѣмъ, послужитъ подходящимъ матеріаломъ для посвященнаго памяти Л. Л. Тове номера „Извѣстій Института“.

Главная группа приисковъ А. С. Антонова и О. П. Вишневской находится, какъ уже упомянуто выше, вблизи Кваркенской станицы въ Орскомъ уѣздѣ Оренбургской губерніи и расположена между рѣчками Байтукъ и Айдырла, впадающими въ лѣвый притокъ Урала—р. Сувундукъ.

Начало золотого промысла въ этомъ районѣ, именно—разработка россыпей, относится, судя по „Сборнику статистическихъ свѣдѣній о горнозаводской промышленности Россіи“, къ 1882 году, при чемъ первыми изъ разрабатывавшихся приисковъ были Іоанно-Крестительскій Вишневскій и (съ 1884 г.)—Елизаветинскій. Добыча руднаго золота по даннымъ того же „Сборника“, началась (на Новгородскомъ, Начальномъ-Никольскомъ, Петропавловскомъ и Скучномъ отводахъ) въ 1900 г. и производилась: до 1-го Марта 1906 г.—компаніей А. С. Антонова и

О. П. Вишневской, съ 1-го марта 1906 г. до 17 сент. 1908 г.—Обществу Orsk Goldfields Ltd затѣмъ—снова самими владѣльцами. Количество жильного золота уже на второй годъ разработки коренныхъ мѣсторожденій равнялось 12 п. 25 ф., а къ 1908 г. возросло настолько, что фирма А. С. Антонова и О. П. Вишневской заняла девятое мѣсто среди всѣхъ золотопромышленныхъ фирмъ Россіи и второе мѣсто среди фирмъ, добывающихъ механическое жильное золото.

Но несмотря на давность эксплуатаціи разсматриваемыхъ приисковъ и на успѣшное развитіе добычи жильного золота, въ геологической литературѣ до 1912 г. не только не было спеціальнаго описанія мѣсторожденій золота въ бассейнѣ р. Сувундукъ, но и вообще объ этомъ районѣ имѣлись лишь скудныя и отрывочныя геологическія свѣдѣнія. Таковы напримѣръ: статья Гельмерсена*) въ IV т. Горнаго Журнала за 1835 г., въ которой приводится, между прочимъ, краткое описаніе маршрута съ р. Урусъ-Кискана на р. Адерлы (на новѣйшихъ картахъ—Адырла или Айдырла) статья Барботъ-де-Марни въ № 6 Гор. Журнала за 1857 г., изъ которой можно узнать, что разработка, россыпей по р. Сувундукъ происходила уже въ пятидесятихъ годахъ прошлаго столѣтія;**) статья П. В. Еремѣева въ III т. Горнаго журн. за 1887 г., содержащая „Описаніе нѣкоторыхъ минераловъ изъ золотоносныхъ россыпей на земляхъ Оренбургскаго казачьяго войска и на „Башкирскихъ земляхъ“, въ томъ числѣ—золота въ кварцевомъ конгломератѣ съ пр. Счастливаго по р. Сувундуку; нѣсколько данныхъ о горныхъ породахъ въ нижнемъ теченіи р. Сувундукъ въ „Отчетѣ о состояніи и дѣятельности Геолог. комитета въ 1907 г. *** и т. п. И только въ 1915 г., т. е. уже послѣ нашей экспертизы, районъ приисковъ Антонова и Вишневской вошелъ въ область систематическихъ работъ Геологическаго Комитета, именно—былъ изслѣдованъ г.г. Вознесенскимъ, Высоцкимъ и Заварицкимъ. Въ краткомъ отчетѣ объ этихъ изслѣдованіяхъ, напечатанномъ въ № 1—мъ XXXV-го т. „Извѣстій Геол. Комитета“ приводится уже бѣглая характеристика рельефа мѣстности, перечисляются слагающія районъ породы, указываются въ общихъ чертахъ геологическія взаимоотношенія этихъ породъ и дается сжатое описаніе золотоносныхъ жилъ въ отводахъ, расположенныхъ въ системѣ рч. Айдырла и въ окрестностяхъ горы Синій Шиханъ. Но, повторяю, въ 1912 г. о районѣ, подлежащемъ нашей экспертизѣ, почти ничего не было извѣстно, и намъ пришлось не только подробно изучить всѣ доступныя и довольно многочисленныя выработки, но произвести детальную геологическую съемку всей мѣстности, изобра-

*) „Орографическое и геогностическое описаніе части Киргизской степи, заключающейся между рѣками Ураломъ, Уемъ и рѣками, впадающими съ лѣвой стороны въ Тоболъ“.

**) Геогностическій очеркъ нѣкоторыхъ замѣчательныхъ россыпей хребта Уральскаго“.

***), Извѣстія Геолог. Комитета, 1907, XXVII, стр. 62—75.

женной на прилагаемой картѣ (№ 1). Выполнить всю эту работу въ сравнительно короткій срокъ (съ 12 мая по 15 июня) мы смогли не только благодаря особому характеру мѣстности, допускающему почти всюду свободный и быстрый проѣздъ въ экипажѣ, но и постоянному любезному содѣйствию управляющаго рудниками П. П. Новгородова, почему я съ удовольствіемъ пользуюсь случаемъ выразить ему нашу признательность.

Орографическій очеркъ.

Мѣстность, занятая главной группой отводовъ А. С. Антонова и О. П. Вишневской, представляетъ небольшое и невысокое плато. Наибольше возвышенная часть его совпадаетъ съ показаннымъ на общей геологической картѣ (№ 1) штокомъ змѣевики и состоитъ изъ ряда холмовъ, раздѣляемыхъ долиной рч. Айдырлы, неправильной котловиной, вытянутой вдоль сѣверной границы змѣевиковаго массива, и нѣсколькими узкими долами поперечнаго направленія. Рельефъ всей остальной части изслѣдованнаго пространства является весьма сглаженнымъ, и равнинный характеръ его нарушается лишь общимъ постепеннымъ пониженіемъ къ р. Сувундукъ, рѣдкими уединенными холмами въ NW-ой части Антоновскаго и въ средней части Офицерскаго пріисковъ, рѣзко выраженными грядами на отводахъ Россія и Спасскомъ и небольшой, расположенной среди обширной равнины, горою Синій Шиханъ.

Если принять во вниманіе, что всѣ перечисленные сейчасъ холмы и грядки—сложены изъ очень твердыхъ кремнистыхъ яшмовидныхъ породъ, а гора Синій Шиханъ состоитъ въ главной своей массѣ изъ жильнаго, кварца, то рассматриваемый районъ можно съ увѣренностію признать *rele-plain'омъ* (почти—равниной), а существующія небольшія неровности его поверхности—обусловленными еще не закончившей своего цикла эрозіей и неравномѣрной твердостью слагающихъ районъ горныхъ породъ. Этими же факторами объясняются, вѣроятно, и указанные выше топографическія особенности части района вблизи устья Айдырлы: залегающій здѣсь штокъ змѣевики, очевидно, представлялъ и представляетъ въ настоящее время естественную преграду водамъ, стекающимъ съ центральной части занятаго отводами плато; поэтому верхній уровень интенсивной эрозіи отодвинулся отъ рѣки Айдырлы довольно далеко къ сѣверу (почти до широты Троицкаго и Бѣлинскаго пріисковъ) и вызвалъ образованіе вытянутой котловины вдаль сѣверной границы змѣевиковаго штока и узкихъ дождковъ, сообщающихъ эту котловину съ долиной Айдырлы.

Благодаря тому, что циклъ эрозіи района еще не закончился (о чемъ свидѣлствуютъ значительная расчлененность рельефа въ нижнемъ теченіи рѣки Айдырлы), коренныя породы во многихъ мѣ-

стахъ выходить на дневную поверхность, причемъ количество вообще разрозненныхъ и большей частью почвенныхъ обнаженій — тѣсно связано съ интенсивностью размыванія. Отсюда видно, что полнота геологическаго изслѣдованія района въ различныхъ частяхъ послѣдняго не могла быть одинаковой: въ то время, какъ въ южныхъ пріискахъ Айдырлинской группѣ выходы были наблюдаемы нами чуть не въ избыткѣ, на сѣверѣ и востокѣ матерьялъ для составленія геологической карты доставили главнымъ образомъ искусственныя вскрытія. Можетъ быть потому и золотопромышленность появилась и развилась въ южной части района, что здѣсь кварцевыя золотоносныя жилы, какъ и другія породы, часто выходятъ на поверхность, проявляясь въ видѣ небольшихъ грядокъ или — элювіальныхъ розсыпей.

Геологическій очеркъ.

Изъ различныхъ горныхъ породъ, слагающихъ районъ золотыхъ пріисковъ Антонова и Вишневатской, главный интересъ представляютъ породы изверженныя: онѣ имѣютъ здѣсь наибольшее относительное развитіе, онѣ опредѣляютъ основныя черты геологической исторіи района; имъ-же обязаны своимъ возникновеніемъ и коренныя мѣсторожденія благороднаго металла.

Среди *изверженныхъ породъ* первое мѣсто, по своему участию въ геологическомъ составѣ мѣстности, занимаютъ интрузивныя породы гранито-діоритовой фѣрмаціи. Къ нимъ относятся преимущественно граниты и гранодіориты, образующіе нѣсколько обособленныхъ геологическихъ тѣлъ.

Наиболѣе значительное изъ этихъ тѣлъ находится на р. Сувундукъ къ сѣверо-западу отъ главной группы пріисковыхъ отводовъ и протягивается за предѣлы карты (№ 1). Оно сложено въ главной своей массѣ изъ олигоклазово-микроклиноваго біотитоваго гранита, окрашеннаго въ свѣтлый желтовато-сѣрый цвѣтъ. Этотъ гранитъ представляетъ типичный нормальный гранитъ, относительно морфологическихъ особенностей котораго можно замѣтить только, что микроклинъ часто образуетъ въ немъ порфировидныя выдѣленія, а кварцъ и олигоклазъ встрѣчаются обычно въ скопленіяхъ. Слѣдовъ болѣе поздняго горообразовательнаго давленія въ данныхъ гранитѣ не замѣчается, но вблизи южнаго контакта онъ дѣлается гнейсовиднымъ и содержитъ немного граната и мусковита, т. е. — минераловъ указывающихъ на кристаллизацию породы при условіяхъ слабаго бокового давленія. Строеніе и составъ сувундукскаго гранита во всей обследованной его части остается постояннымъ, и въ изобиліи встрѣчаются въ немъ только гранулитовыя и пегматитовыя жилы и жилки, имѣющія большей частью NW-ое простираніе; кварцевыхъ же золотоносныхъ жилъ, наоборотъ, до сихъ поръ не было найдено ни одной.

Другой, м. б. столь же значительный массивъ, составляющій под-

почву всей площади пріиска Синій Шиханъ и протягивающійся отсюда далеко на юго-востокъ, сложенъ изъ розоваго микропертитоваго роговообманково-біотитоваго гранита. Определить фаціальныя разности этого гранита, равно какъ—найти какія-либо жильныя породы, принадлежащія его массиву,—было невозможно, такъ какъ занятый послѣднимъ районъ представляетъ почти совершенную равнину, покрытую громаднымъ слоемъ элювія, и взятые нами болѣе или менѣе свѣжіе образчики гранита происходятъ изъ глубокихъ имѣющихся здѣсь выработокъ. Зато въ этомъ массивѣ обнаружено было много кварцевыхъ золотоносныхъ жилъ, тянущихся довольно широкой полосой верстъ на 8 на юго-востокъ. Изъ такихъ жилъ, сильно раздувающихся въ одномъ мѣстѣ, состоитъ и упомянутая выше уединенная гора Синій Шиханъ давшая свое имя пріиску, на которомъ она находится.

Замѣтно отличается отъ двухъ описанныхъ гранитовъ небольшой штокъ, находящійся недалеко къ юго-востоку отъ устья рѣчки Айдыр-ла. Онъ принадлежитъ породѣ, состоящей изъ тѣхъ же компонентовъ, какъ и гранитъ р. Сувундукъ, но содержащей, кромѣ того, роговую обманку и обладающей болѣе значительными слѣдами протоклаза, именно—довольно отчетливой гнейсовидной структурой, постояннымъ присутствіемъ нѣкотораго количества альмандина и мусковита и—наличностью облачнаго угасанія, а иногда и поясовъ раздавливанія въ кварцѣ. Давленіе, обусловившее эти особенности породы, продолжалось, видимо, и послѣ полной кристаллизациі ея, ибо отразилось не только на самомъ гнейсо-гранитѣ, но и на встрѣченныхъ кое-гдѣ продуктахъ дифференцировки послѣдняго—пегматитовыхъ жилахъ, состоящихъ изъ сѣраго микроклиномикропертита, скудной бѣлой слюды и довольно обильныхъ параллельныхъ жилокъ кварца, обнаруживающаго подъ микроскопомъ явственное облачное угасаніе. Кварцевыя жилы въ разсматриваемомъ гнейсо-гранитѣ также мѣстами были обнаружены, а нѣкоторыя изъ нихъ даже развѣдывались и, навѣрное, въ той или другой степени—золотоносны.

Наибольшее же значеніе въ смыслѣ золотоносности имѣетъ гранодиоритъ, образующій неправильно—эллиптическое тѣло (съ осями въ 6 и $2\frac{1}{2}$ версты) въ центральной части главной группы отводовъ и четыре открытых пока небольшихъ штока въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ первымъ. Центральное тѣло въ южной своей половинѣ состоитъ изъ типичнаго гранодиорита. Это—мелкозернистая порода съ порфировидно-выдѣляющимися призмами плагіоклаза, въ свѣжихъ образчикахъ, добытыхъ изъ подземныхъ выработокъ,—свѣтлосѣрая въ вывѣтрѣлыхъ образчикахъ—розоватая. Въ составѣ ея, какъ видно подъ микроскопомъ, главное участіе принимаютъ плагіоклазы (б. ч. близкій къ №№ 35—40), обыкновенная роговая обманка и кварцъ, въ подчиненномъ количествѣ присутствуютъ калиевый полевой шпатъ *) и біотитъ.

*) Часто образуетъ съ кварцемъ тонкую микропегматитовую смѣсь, выполняющую интерстиціи между плагіоклазомъ и роговой обманкой.

а въ качествѣ примѣсей—апатитъ и руды. Весьма характерной особенностью гранодиорита является частое содержаніе небольшихъ шпирь, отличающихся отъ общей массы породы болѣе мелкозернистымъ сложеніемъ и повышеннымъ содержаніемъ роговой обманки.— Въ породѣ, слагающей сѣверную часть разсматриваемаго тѣла, наблюдается замѣтное обогащеніе кварцемъ и появленіе нѣсколько болѣе частыхъ и крупныхъ зеренъ микроклино-микротеррита; наоборотъ, относительное количество темнопѣтныхъ компонентов уменьшается и главную роль среди нихъ приобрѣтаетъ біотитъ. Переходъ изъ одной породы въ другую подмѣчается на небольшомъ разстояніи, но съ ясной постепенностью, такъ что порода сѣверной части, хотя и приближается по своему составу къ нормальному граниту, должна считаться лишь фаціальной разностью гранодиорита южной части, доказывая, что при образованіи послѣдняго имѣла мѣсто какъ кристаллизационная дифференціація (вышеупомянутыя шпирь), такъ и магматическая.—Продуктами дифференціаціи гранидиоритовой магмы слѣдуетъ признать также: крупнозернистый полевошпатовый горнблендитъ, замѣняющій главную породу въ западной части Петро-Павловскаго пріиска, наблюдаемая кое-гдѣ жилы діопсидово-роговообманковаго спессартита и породу, слагающую указанные выше меньшіе штоки (въ Лермонтовскомъ и Троицкомъ отводахъ и къ западу отъ Антоновскаго отвода). Послѣдняя отличается отъ гранодиорита южной части центрального тѣла большимъ содержаніемъ фемическихъ минераловъ (обычно—нацѣло хлоритизированныхъ), почти полнымъ отсутствіемъ калиеваго полевого штата, и меньшей крупностью зерна главной своей массы, почему—при нѣкоторой порфириформности индивидуальныхъ плагиоклаза—структура приближается иногда къ гранитпорфировой.

Какъ гранодиоритъ, такъ и перечисленные фаціальныя разности его, всюду сопровождаются кварцевыми золотоносными жилами, притомъ—наиболѣе богатыми въ данномъ районѣ. Къ этимъ же жиламъ относятся и тѣ, которыя до сихъ поръ только и подвергались усиленной разработкѣ.

Вторая группа интрузивныхъ породъ, занимающая по своему относительному развитію въ изслѣдованномъ районѣ мѣсто, слѣдующее за гранитами и гранодиоритами,—представлена змѣвиками и габброидными породами.

Змѣвики слагаютъ большой массивъ въ нижнемъ теченіи р. Айдырла и, повидимому,—обособленное тѣло въ восточной части отводовъ Феодосіевскаго и Георгіевскаго, причемъ величина и форма этого тѣла, вслѣдствіе отсутствія обнаженій, остались неопредѣленными. Микроскопическое изслѣдованіе показываетъ, что всѣ змѣвики относятся къ антигоритовымъ, обнаруживая б. ч. типичную балочную структуру, которая—въ зависимости отъ размѣровъ и облика

индивидовъ антигорита—можетъ быть названа также то брусотчатой, то игольчато-брусотчатой, то чашуйчатой*). Довольно часто въ шлифахъ змѣвиковъ встрѣчаются болѣе крупные порфировидныя недѣлимые баститы, иногда сохранившія очертанія пироксеновыхъ кристалловъ. Наоборотъ, ни петельной структуры, ни какихъ-бы то ни было слѣдовъ оливина нигдѣ не удалось констатировать, и всего въ двухъ шлифахъ были встрѣчены тонкія и рѣдкія жилки хризотила. Въ качествѣ весьма постоянныхъ примѣсей въ змѣвикахъ присутствуютъ отдѣльныя зерна, скелетообразныя скопленія или располагающіяся извилистыми рядами точки руды (часто въ видѣ яснаго хромита) и порфировидно выступающія неправильныя зерна кальцита. Послѣдній въ нѣкоторыхъ шлифахъ настолько обиленъ, что даетъ основаніе назвать соотвѣтствующіе образчики офикальцитами.

Габброидныя породы представляющія, какъ и пироксениты (изъ которыхъ вѣроятно образовались змѣвики), продукты расщепленія габбропериодитовой магмы, встрѣчаются въ видѣ многочисленныхъ жилъ въ змѣвикахъ и образуютъ довольно большую группу выходовъ въ южной части Айдырлинскаго змѣевиковаго массива, слагая—можетъ быть всю центральную часть послѣдняго. Въ петрографическомъ отношеніи онѣ могутъ быть охарактеризованы какъ темносѣрые и темно-зеленоватосѣрыесредне—или мелкозернистые габбродіориты, содержащіе въ качествѣ главныхъ компонентовъ сосюритизированный лабрадоръ и въ различной степени обезцвѣченную буроватозеленоватую или уралитовидную, роговую обманку, а въ качествѣ примѣсей—титанитъ, магнититъ и въ нѣкоторыхъ шлифахъ—скудный кварцъ, выполняющій мелкія интерстиціи.—Генетическая связь габбродіоритовъ со змѣвиками, помимо указанныхъ условій залеганія, доказывается также тѣмъ, что габбродіориты, обнаруживая ясныя слѣды контактоваго метаморфизма, именно—переходъ въ амфиболиты, вблизи гнейсогнарита не вызываютъ никакихъ измѣненій въ змѣвикахъ даже въ томъ случаѣ, когда находятся съ ними въ непосредственномъ сосѣдствѣ.

Также въ ясной, но вѣроятно не генетической, а только пространственной связи съ описанными только что представителями габбропериодитовой группы находятся порфировыя породы, образующія жилы среди габбродіорито-змѣевиковаго массива рч. Айдырлы и окружающія этотъ массивъ съ сѣверовосточной стороны. Онѣ представлены двумя разностями, связанными между собой постепенными переходами. Одна изъ этихъ разностей характеризуется присутствіемъ порфировыхъ выдѣленій альбита и кварца и микрогранитной либо гранофировой структурой основной массы, словомъ—должна быть названа кварцевымъ кератафиромъ; другая—содержитъ въ мелкозернистой аллотріоморфной основной массѣ порфировыя выдѣленія олигоклаза, хлоритизированнаго біотита (изрѣдка—наряду съ хлоритизированной же роговой обманкой)

*) Ср. Б. П. Кротовъ „Петрограф. изслѣдованіе южной части Міасской дачи“,—Труды Общ. естествоиспытателей при Казанск. Университетѣ, т. XLVII, вып. 1, стр. 98.

и скуднаго кварца, т. е. относится къ кварцевымъ порфирирамъ. По внѣшнему *habitus'u* объ разности напоминаютъ гранитпорфиры и благодаря этому, а также въ виду указанныхъ условій и отсутствія связанныхъ съ ними туфовъ, должны считаться не типично-эффузивными, а скорѣе гипабиссальными образованіями.

Кварцевыя жилы во всѣхъ только что описанныхъ породахъ встрѣчаются довольно часто, хотя надо замѣтить, что въ габбродіоритахъ и змѣвикахъ онѣ приурочены преимущественно къ тѣмъ мѣстамъ, гдѣ появляются порфиры. На площади отводовъ Антонова и Вишневской жилы этой категоріи почти совсѣмъ не развѣданы, но можно думать, что въ той ли иной мѣрѣ онѣ содержатъ золото, ибо на приискѣ г. Рамѣева, расположенномъ къ югу отъ Георгіевскаго отвода въ предѣлахъ сѣверовосточнаго змѣвиковаго тѣла, кварцевыя жилы подверглись довольно глубокой разработкѣ.

Типичными эффузивными породами представлены въ районѣ главнымъ образомъ порфирирами, которые образуютъ болѣе или менѣе сплошную массу, окружая съ южной и восточной стороны центральное тѣло гранодіорита и заключая въ себѣ мелкіе штоки послѣдняго. Изъ этихъ порфирировъ особенно распространены плотныя зеленоватосѣрыя афанитовыя разности, содержащія мелкія миндалиники кальцита и обнаруживающія подъ микроскопомъ интерсертальную или пидотакситовидную смѣсь кальцитизированнаго плагіоклаза, хлорита и обильныхъ угловатыхъ зернышекъ руды; но изрѣдка встрѣчаются и порфириры въ собственномъ смыслѣ слова, отличающіеся отъ афанитовъ отсутствіемъ миндалинъ и содержаніемъ скудныхъ маленькихъ фенокристалловъ кальцитизированнаго плагіоклаза. Впрочемъ, всѣ порфириры сохраняютъ указанныя сейчасъ свойства сравнительно въ немногихъ мѣстахъ, на большей же части занятой ими площади проявляютъ измѣненія, вызванныя интенсивнымъ горообразовательнымъ давленіемъ, именно: значительную хлоритизацію и въ различной степени совершенную сланцеватость, слѣдующую обычно въ сѣверо-западномъ направленіи. Кое-гдѣ, такія-же измѣненія обуславливаютъ переходъ порфирировъ и въ плотные хлоритовые сланцы.

Кварцевыя жилы въ порфиритахъ также встрѣчаются и отчасти даже подвергались нѣкоторой разработкѣ, но почти всѣ онѣ залегаютъ вблизи границъ гранодіоритовыхъ шооковъ.

Изъ другихъ эффузивныхъ породъ можно упомянуть еще о фельзитахъ, входящихъ вмѣстѣ съ соответствующими туфами въ составъ описываемыхъ ниже кремнистыхъ образованій. Но всюду эти породы подвергались такому окремнѣнію и настолько утратили свои индивидуальныя свойства, что догадываться объ ихъ первичной природѣ можно лишь по нѣкоторымъ немногимъ признакамъ.

Осадочныя породы распределены въ районѣ изслѣдованныхъ приисковъ очень неравномѣрно: слагая почти цѣликомъ восточную

половину этого района, на площади отводовъ собственно Айдырлинской группы онѣ играютъ подчиненную роль, уступая главное мѣсто изверженнымъ образованіямъ. Послѣднія, конечно, нарушили болѣе или менѣе спокойное залеганіе осадочныхъ формаций, обладающихъ общимъ для всего Урала приблизительно меридіанальнымъ простираніемъ, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ произвели въ нихъ контактово-метаморфическія измѣненія. Въ литологическомъ отношеніи среди этихъ осадочныхъ формаций можно различить: песчано-глинистую фацію, кремнистыя образованія и карбонатовыя породы.

Песчано-глинистая фація имѣетъ наибольшее развитіе въ районѣ вообще и, особенно,—въ восточной его половинѣ, гдѣ слагаетъ, вѣроятно, всю площадь между Синешханскимъ гранитомъ, змѣевиковымъ тѣломъ Георгіевскаго и Феодосіевскаго отводовъ и комплексомъ изверженныхъ породъ собственно,—Айдырлинской группы пріисковъ (см. карту на табл. № 1). Въ составъ ея входятъ: богатые кварцемъ песчаники, песчано-глинисто-сланцевые и песчаные сланцы, глинистые и углесто-глинистые сланцы, содержащіе кое-гдѣ тонкіе прослои угля. Эти углестыя породы встрѣчаются, преимущественно, въ восточной части указанной площади и представляютъ, судя по условіямъ залеганія, верхній отдѣлъ разсматриваемой толщи. Впрочемъ, подъ микроскопомъ небольшое количество углестаго вещества, обычно—въ видѣ тонкихъ извилисто-параллельныхъ жилокъ наблюдается во всѣхъ перечисленныхъ членахъ песчано-глинистой фаціи. Что-же касается другихъ результатовъ микроскопическаго изслѣдованія данныхъ породъ, то изъ нихъ заслуживаютъ упоминанія лишь слѣдующія особенности, открываемыя въ шлифахъ песчаниковъ: значительное раздробленіе болѣе крупныхъ зеренъ кварца, образующихъ какъ-бы небольшія очки, обтекаемыя упомянутыми углестыми жилками, и сравнительно обильное содержаніе листочковъ свѣтлой слюды. Первая особенность показываетъ, что горообразовательное давленіе не только нарушало залеганіе осадочныхъ породъ, но отразилось и на внутренней структурѣ ихъ, вторая—заставляетъ предполагать, что исходнымъ матерьяломъ для образованія песчаниковъ послужили какіе-то гнейсы, между тѣмъ какъ таковыми не могли быть гнейсы, встрѣчающіеся въ изслѣдованномъ районѣ, ибо они оказали кое-гдѣ на сланцы и песчаники болѣе или менѣе ясное метаморфизирующее вліяніе.

Въ золотоносномъ отношеніи песчано-глинистая формація представляетъ извѣстный интересъ лишь вблизи Синешханскаго гранитнаго массива и къ сѣверозападу отъ змѣевиковаго тѣла, выступающаго на площади отводовъ Феодосіевскаго и Георгіевскаго. И тамъ, и тутъ было открыто много кварцевыхъ жилъ, и многія изъ нихъ подвергались разработкѣ, хотя во время нашего посѣщенія района работы производились только на Николе-Елизаветинскомъ пріискѣ.

Кремнистыя породы занимаютъ, по своей относительной распространенности въ районѣ, довольно скромное мѣсто. Онѣ выходятъ во многихъ мѣстахъ съ разныхъ сторонъ вокругъ центрального ядра изверженныхъ породъ и встрѣчаются кое-гдѣ среди послѣднихъ въ видѣ небольшихъ (непоказанныхъ на картѣ) островковъ. Подвергшись неоднократному воздѣйствію газовъ и термъ, восходившихъ отъ изверженныхъ образований, и—вмѣстѣ съ тѣмъ—испытавши много-различное давленіе, кремнистыя породы почти вездѣ перекристаллизировались и дали кварцитовыя и яшмовыя разности массивно-брекчиевиднаго сложенія. Онѣ окрашены чаще всего въ буроватосѣрый или бурый, нѣсколько рѣже (яшмовыя разности) въ красный и грязнозеленый цвѣтъ и подъ микроскопомъ представляютъ зубчатосотовый кварцевый агрегатъ, который въ кварцитовыхъ видоизмѣненіяхъ обладаетъ, обычно, неодинаковой крупностью зерна въ различныхъ участкахъ, въ яшмовидныхъ—является равномерно-тонкозернистымъ и во всѣхъ случаяхъ содержитъ болѣе или менѣе обильныя тонкія жилки и неправильныя пятна лимонита, иногда—рѣдкія зерна красного желѣзняка и магнетита, а кое-гдѣ—также разсѣянные листочки хлорита. Окислы желѣза, лимонитъ и красный желѣзнякъ, образовались, вѣроятно, изъ пирита, въ нѣкоторыхъ образчикахъ, напримеръ—изъ обнаженій на Офицерскомъ отводѣ, различимаго даже невооруженнымъ глазомъ.

Какъ уже было указано, въ толщу кремнистыхъ породъ входятъ неясныя фельзитовыя образования. Онѣ встрѣчаются особенно возлѣ Успенскаго и Качкарскаго пріисковъ и отличаются макроскопически болѣе свѣтлой окраской, а подъ микроскопомъ—наличностью участковъ, напоминающихъ тонкоперекристаллизованный микрофельзитъ съ рѣдкими мелкими порфировидно выступающими индивидами кварца.

Несмотря на свою близость къ золотоноснымъ породамъ, кремнистыя образования, цовидимому, не сопровождаются золотосодержащими жилами. Правда, кварцевыхъ жилъ въ нихъ—довольно много, но всѣ такія жилы надо считать вторичными, образованными на счетъ вещества самихъ кремнистыхъ породъ. Особенно интересны подобныя жилы въ контактѣ съ известняками пріиска. Тургеневскаго, гдѣ часто встрѣчаются друзы и щетки горнаго хрустала.

Известняки, большей частью доломитизированные и во многихъ мѣстахъ—мраморовидные, встрѣчены были въ западной части изслѣдованнаго района. Они также испытали почти всюду значительную перекристаллизацию, благодаря которой пріобрѣли массивное сложеніе и оказались лишенными органическихъ остатковъ, и лишь въ немногихъ мѣстахъ удалось найти въ нихъ скудные членики криноидей. Контактво-измѣненные разности карбонатowychъ породъ—обезцвѣчены, вообще-же онѣ окрашены въ свѣтло или темно-сѣрый цвѣтъ, при-

чемъ въ томъ и другомъ случаѣ, при ударахъ молоткомъ, сильно пахнутъ.

Въ золотоносномъ отношеніи известняки представляются, повидимому, безнадежными. Только въ сосѣдствѣ съ измѣненными песчано-глинистыми отложеніями, на примѣръ—на отводахъ Дѣдушка Крюгеръ и Сонечкинъ, имѣются въ известнякахъ кварцевыя жилы, кое-гдѣ слабо развѣданныя и являющіяся, можетъ быть, какъ и жилы въ кремнистыхъ породахъ,—вторичными.

Для полноты петрографической характеристики изслѣдованнаго района и для выясненія указываемыхъ ниже геологическихъ взаимоотношеній слѣдуетъ остановиться еще на *контактово-метаморфическихъ породахъ*. Контактный метаморфизмъ проявился, преимущественно, на породахъ, залегающихъ по сосѣдству съ уже извѣстными намъ интрузивными тѣлами гранито-діоритовой формации. Степень этого метаморфизма находится въ болѣе или менѣе ясной зависимости отъ размѣровъ тѣла активной породы, а—можетъ быть—и отъ состава и сложения послѣдней. Такъ, контактный метаморфизмъ, произведенный Сувундукскимъ и Айдырлинскимъ гранитными массивами, обнаруживается на боковыхъ породахъ очень рѣзко и прослѣживается на большое разстояніе, между тѣмъ—контактный поясъ центрального, тѣла гранодиорита—выраженъ не совсѣмъ ясно и обладаетъ небольшою мощностью, а около мелкихъ штоковъ гранодиорита—и совсѣмъ не былъ подмѣченъ, по крайней мѣрѣ въ тѣхъ обнаженіяхъ, какія удалось здѣсь наблюдать. Что касается зависимости между интенсивностью метаморфизма и сложениемъ активной породы, то о ней ясно свидѣтельствуетъ отмѣчаемое ниже различіе въ силѣ контактовыхъ измѣненій, производимыхъ гнейсо-гранитомъ Айдырлы и почти лишеннымъ слоистости гранитомъ Сувундука.

Перейдемъ теперь къ самому описанію контактово-метаморфическихъ образованій, причемъ рассмотримъ ихъ по контактовымъ поясамъ, такъ какъ при этомъ планѣ всего удобнѣе подтвердить высказанныя въ предыдущихъ строчкахъ замѣчанія.

Контактный поясъ центрального гранодиоритоваго тѣла почти цѣликомъ представленъ измѣненными порфиритовыми породами. Какъ уже было упомянуто, контактный метаморфизмъ выраженъ здѣсь, большей частью, слабо. Правда, микроскопически всегда можно подмѣтить, что миндалекаменные и афанитовыя разности порфиритовъ, а также основная масса собственно порфиритовъ становятся въ контактѣ очень крѣпкими, приобрѣтаютъ роговиковый изломъ и утрачиваютъ свойственное этимъ породамъ сланцеватое сложение. Однако, измѣненія, наблюдаемая въ шлифахъ такихъ образчиковъ подъ микроскопомъ, ограничиваются обычно лишь сосжуритизаціей или цоизитизаціей плагиоклаза и новообразованіемъ эпидота, клиноцоизита, блѣдно-зеленова, той волокнистой роговой обманки и кварца, которые слагаютъ, то по-

розы, то въ смѣси другъ съ другомъ обильные небольшіе участки мелкозернисто-сотовой структуры. И только въ немногихъ мѣстахъ въ непосредственномъ соприкосновеніи съ гранодиоритомъ, въ порфири-тахъ усматривается незначительная инъекція и болѣе или менѣе типичное оброговикованіе, проявляющееся подъ микроскопомъ въ обильномъ развитіи мелкихъ листочковъ біотита, большей частью замѣщаемаго хлоритомъ и также сопровождаемаго эпидотомъ, кварцемъ и вторичной роговой обманкой.

Подъ вліяніемъ магмы гранитнаго массива рч. Сувундука оказались известняки, кремнистыя породы и песчано-глинистыя отложенія,

Известняки испытали измѣненіе довольно интенсивное, но—исключительное структурное: на мѣстѣ ихъ получились бѣлые мраморы, лишенные какихъ бы то ни было контактовыхъ минераловъ и даже сохранившіе пахучесть первичныхъ породъ. Крупность зерна мраморовъ увеличивается по мѣрѣ приближенія къ массиву гранита, такъ что въ Троицкомъ пріискѣ, напримѣръ, встрѣчаются разности, которыя можно назвать грубозернистыми и которыя состоятъ изъ довольно идиоморфныхъ кристалловъ кальцита, почти несвязанныхъ цементомъ, и—поэтому—легко подвергаются десквамации. Наоборотъ, средне-и мелкозернистые мраморы являются достаточно плотными и могутъ пойти въ обдѣлку.

Кремнистыя породы разсматриваемаго контактоваго пояса были наблюдаемы въ очень немногихъ пунктахъ; онѣ перешли въ бѣлые или свѣтлосѣрые кварциты, обнаруживающіе подъ микроскопомъ сотовую неравномѣрно-зернистую смѣсь кварца, среди которой попадають кое-гдѣ мелкія зернышки пирита.

Что касается песчано-глинистыхъ отложеній, встрѣченныхъ на значительномъ протяженіи по лѣвому берегу р. Сувундука и на сравнительно большемъ разстояніи отъ установленныхъ наблюденіями границы сувундукскаго гранитнаго тѣла, то онѣ подверглись измѣненію весьма неравномѣрно. Такъ, песчаники, особенно—конгломератовидныя разности послѣднихъ, почти сохранили свои первичныя макроскопическія свойства, и только микроскопъ открываетъ, что цементъ этихъ породъ превратился въ тонкозернисто-аллотріоморфный кварцево-полевошпатовый агрегатъ съ рѣдкими узкими листочками мусковита, а въ качествѣ новообразованій появились немногочисленныя иголки роговой обманки, мелкочешуйчатые скопленія хлорита и отдѣльныя болѣе крупныя пластинки безцвѣтной слюды. Наоборотъ, чѣмъ мельче было зерно породъ, тѣмъ большія наблюдаются въ нихъ измѣненія, и на мѣстѣ глинистыхъ сланцевъ возникли типичныя темно-бурые или черныя плотные роговиковые сланцы съ массой равномерно-распределенныхъ узелковъ. Послѣдніе, какъ видно подъ микроскопомъ, представляютъ сноповидные и радіально-лучистые сростки, принадлежащіе, судя по ихъ оптическимъ свойствамъ (довольно замѣтному

преломленію, слабому плеохроизму отъ безцвѣтнаго до блѣдно-зеленоватого-голубого, слабому двупреломленію, песочно-часовому строенію отдѣльныхъ индивидовъ и большому углу между оптическими осями, одной изъ разностей хрупкихъ слюдъ *). Основная масса, среди которой выдѣляются эти сростки, напоминаетъ цементъ измѣненныхъ песчаниковъ, но отличается гораздо большимъ содержаніемъ иголокъ мусковита и весьма скуднымъ содержаніемъ кварца.—Такъ какъ описанные роговиковые сланцы были найдены и верстахъ въ 6 отъ Сувундукскаго массива, то надо думать, что массивъ этотъ протягивается по правому берегу рѣки довольно далеко на югъ или же здѣсь имѣется самостоятельный выходъ той-же интрузивной породы.

Въ контактовомъ поясѣ гнейса-гранита, залегающаго къ юго-востоку отъ устья рѣчки Айдырлы, метаморфизмъ проявился очень интенсивно. Въ сферѣ вліянія его, какъ видно изъ геологической карты, оказались главнымъ образомъ габброидныя породы, изъ которыхъ въ результатъ контактовыхъ воздѣйствій получились амфиболиты и амфиболитовые сланцы, въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ гнейсо-гранитомъ—сильно имъ инъекцированные. Амфиболиты по внѣшнему облику представляются довольно разнообразными, напоминая то сосюритизированныя габбро, то массивныя или неясно сланцеватыя мелкозернистыя породы, состоящія какъ будто сплошь изъ одного амфибола. Однако, подъ микроскопомъ усматривается, что различія между образчиками, наименѣе сходными по макроскопическимъ свойствамъ, не столь уже велики: во всѣхъ шлифахъ въ качествѣ главныхъ компонентовъ наблюдаются очень мутные сосюритизированные индивиды плагіоклаза, отдѣльныя зерна цоизита и неправильныя призмы блѣдно-зеленоватой или буроватой**) роговой обманки; и только относительное содержаніе этихъ минераловъ въ различныхъ шлифахъ замѣтно варьируетъ, а кромѣ того появляются иногда болѣе или менѣе обильныя зерна титанита, кристаллики апатита и кое-гдѣ небольшія друзы эпидота. Инъекцированные амфиболиты всегда обладаютъ ясной сланцеватостью, а подъ микроскопомъ обнаруживаютъ правильное чередованіе неширокихъ слоевъ, изъ которыхъ одни составлены, обычно, почти сплошнымъ агрегатомъ короткихъ призмочекъ грязнозеленоватой роговой обманки, другіе—аплитовидной смѣсью свѣжаго плагіоклаза и кварца или этихъ же минераловъ съ отдѣльными зернами цоизита. Впрочемъ, въ нѣкоторыхъ шлифахъ такая картина видоизмѣняется тѣмъ, что въ болѣе темныхъ слояхъ наблюдаются примѣрно въ равныхъ количествахъ плагіоклазъ, цоизитъ и діопсидъ, а въ болѣе свѣтлыхъ—плагіоклазъ съ ничтожной подмѣсью грязнозеленоватой роговой обманки.

*) Dr. Ernst Weinschenk „Gesteinbildenden Mineralien“ 2-e Auflage, Freiburg im Breisgau, 1907 ss. 141—143.

**) Иногда—съ голубовато-зеленоватой каймой.

Змѣвикъ непосредственно въ зону рассматриваемаго контакта, повидимому, не вошелъ, но можно замѣтить, что обнаженія этой породы, встрѣченныя на небольшомъ разстояніи отъ сѣверной границы гнейсогранита, характеризуются особенно плотнымъ сложеніемъ и, пожалуй, большимъ, чѣмъ обычно, развитіемъ хризотилowychъ жилокъ. Наконецъ, для характеристики контактоваго вліянія гнейсогранита весьма важно отмѣтить, что—при сравнительно очень интенсивномъ метаморфизмѣ габброидныхъ породъ—измѣненія известняковъ, залегающихъ съ западной стороны гнейсогранитнаго тѣла, выражены чрезвычайно слабо, и, на примѣръ, въ выходахъ известняка между этимъ тѣломъ и рѣчкой Сувундукъ, большей частью, не наблюдается даже различимой макроскопически перекристаллизаціи.

О западномъ контактовомъ поясѣ Шиханскаго гранита приходится (за отсутствіемъ обнаженій) составить представленіе лишь по немногимъ образчикамъ, взятымъ изъ отвала шахты на Воскресенскомъ пріискѣ товарищества Россія*). Всѣ эти образчики представляютъ песчано-глинистую углистую формацію,—и судя по нимъ—песчаниковые разности данной формаціи испытали такія же въ качественномъ отношеніи, но менѣе интенсивныя измѣненія, какъ аналогичныя породы вблизи р. Сувундукъ, а углистое вещество, входящее въ видѣ примѣси въ эти породы или образующее самостоятельныя тонкіе прослои, превратилось въ графитъ.

Что касается контактоваго метаморфизма, произведеннаго другими породами, то онъ настолько слабъ, что почти не поддается наблюденію. Правда, можно сказать, что породы контактоваго пояса змѣвика подверглись нѣкоторому окремнѣнію, опализаціи; но въ виду того, что въ изслѣдованныхъ частяхъ этого пояса всюду залегаютъ кремнистыя породы, то позволительно объяснить указанную опализацію не контактовымъ вліяніемъ змѣвика, а частичнымъ извлеченіемъ вещества изъ матерьяла кремнистыхъ образований. Съ большей опредѣленностью устанавливается воздѣйствіе порфировыхъ породъ на змѣвики: почти вездѣ, гдѣ обнаженія этихъ породъ были встрѣчены въ небольшомъ разстояніи другъ отъ друга, вмѣсто змѣвиковъ наблюдались плотныя кремнисто-желѣзистыя массы, состоящія, какъ показываетъ микроскопъ, изъ тонкозернисто-аллотріоморфнаго кварцеваго агрегата съ неравномерно распределенными пятнами карбонатовъ и съ обильными неправильными кварцево-гематитовыми или кварцево-лимонитовыми жилками, расположеніе и структура которыхъ позволяетъ, какъ будто, усмотрѣть въ нихъ прежнія жилки хризотила. Впрочемъ, и здѣсь надо оговориться, что слѣды окремнѣнія, въ видѣ образования псевдоморфозъ изъ тонкозернистой смѣси кварца по кристалламъ полевого шпата,

*) Этотъ пріискъ находится верстахъ въ 3 къ юго-западу отъ пріиска Синій Шиханъ.

констатируются микроскопомъ и въ образчикахъ самихъ порфировъ, взятыхъ вблизи обнаженій змѣвика, а потому указанное измѣненіе возможно считать и результатомъ послѣвулканическихъ процессовъ, сопровождавшихъ изверженіе порфировъ.

Наконецъ, не лишнимъ будетъ отмѣтить, что многія слегка оруденѣлыя яшмовидныя образования, какъ—въ горкахъ пріисковъ Офицерскаго и Антоновскаго,—обязаны своимъ характеромъ, можетъ быть, вліянію тѣхъ изверженій, которыя доставили порфириты.

Перейдемъ теперь къ выясненію *стратиграфическихъ отношеній породъ, слагающихъ изслѣдованный районъ.*

Наиболѣе древними образованиями нужно считать, конечно, породы осадочной формации, такъ какъ онѣ всюду прорваны и часто метаморфизованы изверженными породами; исключеніе изъ послѣднихъ составляютъ только фельзиты съ ихъ туфами, переслаивающіеся и обладающіе приблизительно одинаковымъ возрастомъ съ кремнистыми породами.

Толща осадочныхъ образований, какъ мы видѣли выше, довольно опредѣленно разбивается на три фации: кремнистую, песчано-глинистую и карбонатную (известняки съ доломитами). Стратиграфическія соотношенія между этими фациями, на основаніи измѣренныхъ, гдѣ это было возможно, и отмѣченныхъ на геологической картѣ элементовъ залеганій, представляются въ слѣдующемъ видѣ: песчано-глинистыя породы въ главной своей массѣ являются самымъ верхнимъ отдѣломъ толщи и—кромѣ того—въ видѣ болѣе или менѣе оброговикованныхъ разностей образуютъ прослой среди известняковъ; кремнистыя породы занимаютъ въ общемъ комплектѣ среднее мѣсто, согласно налегая на известняки и также согласно подстилая песчано-глинистыя отложенія. Однако въ такомъ видѣ вопросъ о стратиграфическихъ соотношеніяхъ разрѣшается съ достаточной опредѣленностью лишь въ части, касающейся кремнистыхъ породъ и главной массы песчано-глинистой фации, вообще—осадочной толщи, залегающей къ востоку отъ группы собственно Айдырлинскихъ отводовъ. По вопросу же о стратиграфическомъ положеніи известняковъ, допустимо кромѣ вышеуказаннаго, еще и другое предположеніе. Въ самомъ дѣлѣ, при описаніи контактово-метаморфическихъ породъ было упомянуто, что измѣненные песчано-глинистые сланцы праваго берега Сувундука, отличаются отъ такихъ же породъ, входящихъ въ западный контактовый поясъ синешиханскаго гранита, лишь большей интенсивностью метаморфизма. Если къ этому добавить, что оброговикованные песчаники и сланцы на правомъ берегу р. Сувундукъ особенно развиты въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ р. Сувундукъ (между мельницей Кудрявцева и Кваркенской станицей) и что они образуютъ здѣсь можетъ быть, совершенно самостоятельный горизонтъ независимый отъ полосы, проходящей между Сонечкинымъ и

Сосѣднимъ отводами, то будетъ вполне допустимо признать известняки за самый верхній отдѣлъ всей осадочной толщи, налегающей на песчано-глинистыя отложения. Отсутствіе известняковъ въ восточной части изслѣдованнаго района возможно объяснить, при такомъ допущеніи, продольнымъ сбросомъ, которымъ они были приведены въ соприкосновеніе съ самымъ нижнимъ отдѣломъ толщи—кремнистыми породами, и—благодаря опусканію—уцѣлѣли отъ размыва, уничтожившаго ихъ на востокъ. Конечно, оба высказанныхъ толкованія взаимоотношеній породъ осадочной формации, подобно почти всѣмъ стратиграфическимъ построеніямъ, является лишь предположительными—тѣмъ болѣе, что данныхъ стратиграфическаго характера, вслѣдствіе отсутствія окаменѣлостей и достаточно мощныхъ выходовъ горныхъ породъ у насъ имѣется очень мало. Но все же если обратить вниманіе, что въ западной части района осадочныя породы съ трехъ стороны ограничены тѣлами изверженныхъ породъ и обнаруживаютъ болѣе или менѣе частыя и рѣзкія измѣненія элементовъ залеганія, а въ кремнистыхъ образованіяхъ нерѣдко наблюдаются слѣды воздѣйствія термальныхъ водъ (въ видѣ перекристаллизаціи и друзовыхъ жилъ кварца), то предположеніе объ имѣвшемъ здѣсь мѣсто сбросѣ надо считать весьма правдоподобнымъ. Съ другой стороны, слѣдуетъ отмѣтить, что налеганіе известняковъ на песчано-глинистыя породы было обнаружено Н. Н. Тихановичемъ въ нижнемъ теченіи р. Сувундукъ *) (къ юго-западу отъ поселка Кваркенской станицы и почти прямо на линіи простиранія осадочной свиты, открытой нами около этого поселка, и что по геологическимъ изслѣдованіямъ г. Вознесенскаго на правомъ берегу р. Сувундукъ въ Кваркенской станицы развиты осадочныя породы, представленныя прежде всего песчано-глинистыми сланцами, **) относящимися, надо думать, къ той-же толщѣ, которая встрѣчена нами въ обнаженіяхъ лѣваго берега р. Сувундука между мельницей Кудрявцева и поселкомъ Кваркенской станицы.

Помимо сброса, о которомъ говорилось выше, и несомнѣнно—раньше его образованія, осадочныя породы во всемъ изслѣдованномъ районѣ испытали еще пликативную дислокацію приблизительно меридіанальнаго, общаго для всего Урала простиранія. Определить, хотя бы предположительно, количество складокъ, вмѣщающихся въ предѣлы изображенной на картѣ площади, за недостаткомъ обнаженій, отсутствіемъ окаменѣлостей и въ виду болѣе или менѣе однороднаго литологическаго состава отдѣльныхъ фаций,—было невозможно; но такъ какъ почти во всѣхъ извѣстныхъ намъ случаяхъ паденіе слоевъ является не очень крупнымъ, не будетъ рискованнымъ утверждать,

*) Изв. Геолог. Комит. XXVII ст. „Отчетъ о состояніи и дѣятельности Геологич. Комитета въ 1907 г.“, стр. 71.

**) Изв. Геолог. Комитета, XXXV № 1. „Отчетъ по исполненію работъ, предусмотрѣнныхъ программой 1915 г.“, стр. 48*.

что пликативная дислокация была не изъ особенно сильныхъ. *) Поэтому-то можетъ быть, данная часть Урала и оказалась въ настоящее время почти нивелированной денудационными процессами, между тѣмъ какъ средній и сѣверный Уралъ, гдѣ возникли болѣе значительныя складки, сохранили еще характеръ горной цѣпи.

Объ относительномъ возрастѣ разсматриваемыхъ породъ, въ виду отсутствія опредѣлимыхъ окаменѣлостей, приходится говорить, конечно, только предположительно и, главнымъ образомъ—на основаніи литературныхъ данныхъ о геологіи другихъ, близкихъ къ изслѣдованному нами районовъ. Такими данными являются: 1) указанія П. Н. Тихановича, что къ востоку отъ р. Уралъ между ст. Таналыкской и гор. Орскомъ встрѣчаются рѣдкіе выходы предположительно девонскихъ кремнистыхъ сланцевъ и кристаллическихъ известняковъ, а также нижекаменноугольные известняки песчаники и сланцы съ прослоями плохого угля; кромѣ того, какъ уже отмѣчалось выше, П. Н. Тихановичемъ констатированы (залегающіе на песчанико-кингломератовой толщѣ) нижекаменноугольные известняки въ нижнемъ теченіи р. Сувундукъ **); 2) результаты изслѣдованій Б. П. Кротова, установившаго, что вдоль восточной половины Миасской дачи тянется полоса известняковъ нижекаменноугольнаго возраста, а вдоль западной половины дачи—полоса известняковъ среднедевонскаго возраста; ***) 3) замѣчаніе академ. А. П. Карпинскаго о томъ, что „до сихъ поръ никакихъ слѣдовъ, интрузій глубинныхъ породъ въ предѣлы верхняго карбона и въ болѣе новые осадки палеозоя (на Уралѣ) наблюдаемо не было“ ****) Если, имѣя въ виду эти данныя, вспомнить, что въ составъ песчано-глинистой фации нашего района входятъ углистые образованія, что по стратиграфическому положенію песчано-глинистая фация, какъ было указано выше, занимаетъ, вѣроятно, среднее положеніе между кремнистыми породами и известняками, и что послѣдніе, вмѣстѣ съ другими членами осадочной толщи, измѣнены въ контактѣ съ гранитами ****), то песчано-глинистыя породы и известняки можно будетъ отнести либо, къ нижнему, либо къ среднему карбану, а кремнистыя образованія—къ нижнему карбону или къ девону. *****)

*) Къ такому же заключенію приходитъ и г. Вознесенскій, по словамъ котораго, осадочныя породы западной части изслѣдованной имъ площади собраны въ широкія складки сѣвернаго и сѣверовосточнаго простиранія.—Изв. Геол. Комитета, XXXV т. № 1, стр. 48.

**) I. с. стр. 71.

***) I. с. стр. 400.

****) „О происхожденіи накопленій плавиковога шпата въ отложніяхъ Московскаго яруса каменноугольной системы и о нѣкоторыхъ другихъ геологическихъ явленіяхъ“ Изв. Имп. Акад. Наукъ 1915 г., VI серия, стр. 1545.

*****) Слѣдовательно—по замѣчанію Карпинскаго—не могутъ относиться къ верхнему карбону.

*****) Отмѣчу, вмѣстѣ съ тѣмъ, что на геолог. картѣ Европ. Россіи (2-ое изд. Геол. комитета) какъ въ системѣ р. Сувундукъ, такъ и на значительной площади къ востоку и къ сѣверу—показаны только нижекаменн. сложенія.

Среди изверженных породъ, если не принимать въ расчетъ вышеупомянутыхъ фельзитовъ, наиболѣе древними надо признать змѣвики и порфириды, появившіеся, однако, уже послѣ формировація осадочныхъ породъ. Дѣйствительно, вещество змѣвиковъ и порфиритовъ какъ-будто нигдѣ не входитъ въ составъ осадочныхъ отложений и разсланцовка ихъ имѣетъ совсѣмъ другое—сѣверозападное—простираніе. Кроме того, нужно принять во вниманіе, что денудацией снесена уже, несомнѣнно, довольно мощная толща порфиритовыхъ образований, а послѣднія—тѣмъ не менѣе—все еще въ значительной части состоятъ изъ пузыристыхъ разностей; это значитъ, что изліянія порфиритовой лавы происходили неоднократно въ теченіи продолжительнаго періода времени и—если бы онѣ были одновременны осадочнымъ породамъ—то послѣднія должны бы переслаиваться съ порфиритами или съ туфами порфиритовъ. *).

Отношеніе къ порфиритамъ змѣвиковъ точному опредѣленію не поддается, такъ какъ контакта между этими породами не было найдено. Однако, въ виду значительной аналогіи въ геологическомъ строеніи разсматриваемаго района и южной части Міасской дачи, можно съ достаточной вѣроятностью предположить, что змѣвикъ старше порфирита, ибо въ Міасской дачѣ Б. П. Кротовымъ во многихъ мѣстахъ было установлено, что магма порфиритовъ прорывала змѣвики по трещинамъ, изливалась на ихъ поверхность и частью—покрыла змѣвики толщами рыхлыхъ вулканическихъ продуктовъ. **). Такое предположеніе важно для насъ, между прочимъ, и въ томъ отношеніи, что позволяетъ съ большей увѣренностью говорить о менѣе древнемъ сравнительно съ осадочными породами, возрастѣ змѣвиковъ. Въ самомъ дѣлѣ, змѣвики представляютъ измѣненные пироксениты, т. е.—основныя глубинныя породы, которыя во время образовація были отдѣлены отъ поверхности какой то мощной, теперь совершенно смытой, толщей; и эта послѣдняя, разъ мы рѣшили, что порфириты моложе змѣвиковъ, состояла, вѣроятнѣе всего, именно изъ осадочныхъ породъ.

Интрузивныя породы гранито-діоритовой формаціи относятся, несомнѣнно, къ болѣе молодымъ образованіемъ, такъ какъ онѣ прорываютъ и въ большей или меньшей степени метаморфизуютъ всѣ только что разсмотрѣнныя породы. Однако интрузіи гранито-діоритовой магмы, создавшія нѣсколько самостоятельныхъ тѣлъ въ нашемъ районѣ, про-

*) Н. Н. Тихановичемъ и Б. П. Кротовымъ въ изслѣдованныхъ ими районахъ такое переслаиваніе было наблюдаемо; но это еще не доказываетъ неправильности нашего предположенія объ относительномъ возрастѣ Айдырлинскихъ порфиритовъ, ибо—по указанію А. П. Карпинскаго—порфириты, какъ и многія другія эффузивныя породы, извергались на Уралѣ неоднократно, начиная съ нижнедевонской эпохи до першчаго періода и даже позднѣе (I. с. примѣчаніе на стр. 1544).

**) I. с. стр. 377.

исходили не одновременно. На это указывают проявленія бокового давления, имѣвшаго мѣсто при формированіи нѣкоторыхъ интрузивныхъ тѣлъ.

Дѣйствительно, мы видѣли, что Айдырлинскій массивъ—сложенъ изъ гнейсогранита, мѣстами переходящаго въ тонкосланцеватый ортогнейсъ, т. е. онъ образовался, очевидно, при условіи сильнаго бокового давления. Это давление, вызвавшее въ данномъ массивѣ слоистость сѣверо-западнаго направленія, продолжалось и во время образованія сопровождающихъ гнейсогранитъ пегматитахъ, проявилось довольно далеко къ сѣверу на змѣвикахъ и порфиритахъ, получившихъ сланцеватость того же направленія, и отразилось также на осадочныхъ породахъ, обнаруживающихъ кое-гдѣ кливажъ.

Сувундукскій микроклиновый гранитъ, какъ было сказано въ описаніи, въ главной своей массѣ имѣетъ массивное сложеніе и является слегка гнейсовиднымъ лишь въ периферическихъ частяхъ; это даетъ несомнѣнное основаніе предполагать, что онъ образовался уже въ концѣ формированія Айдырлинскаго гнейсогранитоваго тѣла, когда боковое давление стало уменьшаться и могло отразиться лишь на окраинахъ массива, да на направленіи пересекающихся послѣдній пегматитовыхъ жилъ.

Наконецъ, въ Шиханскомъ гранитѣ и въ породахъ гранодиоритоваго семейства, слагающихъ нѣсколько небольшихъ тѣлъ на площади, занятой центральной группой Айдырлинскихъ отводовъ, не наблюдается уже никакихъ слѣдовъ протеклаза, почему формированіе этихъ тѣлъ надо отнести ко времени полнаго прекращенія того бокового давления, о которомъ сейчасъ шла рѣчь. Впрочемъ, и тутъ надо оговориться, что Шиханскій гранитъ можно считать образовавшимся нѣсколько раньше гранодиоритовыхъ тѣлъ и вскорѣ послѣ интрузіи Айдырлинскаго и Сувундукскаго гранитовъ: въ немъ, какъ было отмѣчено выше, проходитъ длинная полоса кварцевыхъ жилъ того же сѣверо-западнаго направленія, какое является характернымъ для перваго періода интрузіи; въ штокѣ же гранодиорита расположеніе кварцевыхъ жилъ обнаруживаетъ зависимость лишь отъ очертаній этого штока, но отнюдь не приурочено къ одному какому-нибудь направленію.

Что касается кварцевыхъ порфировъ и кварцевыхъ порфиритовъ, то изъ приведеннаго описанія условій ихъ залеганія, а—пожалуй и просто изъ разсмотрѣнія геологической карты, съ достаточной увѣренностью устанавливается болѣе юный возрастъ этихъ породъ сравнительно со змѣвиками и порфиритами. Но если принять во вниманіе отсутствіе проявленій динамометаморфизма *) у кварцевыхъ порфировъ

*) Это показываетъ, что изверженіе порфировъ происходило послѣ прекращенія бокового давления, сопровождавшаго интрузію гнейсогранита и гранитовъ, но не отразившагося на гранодиоритѣ.

и гипабиссальный habitus ихъ, то возможно предположить, что данныя породы приблизительно одновременны гранодиоритамъ и—можетъ быть—составляютъ свиту послѣднихъ.

Описаніе кварцевыхъ золотоносныхъ жилъ.

Изъ приведеннаго геологическаго очерка видно, что кварцевыя жилы описываемаго района могутъ быть раздѣлены на три слѣдующія, различныя по условіямъ залеганія группы: жилы, залегающія въ гранодиоритѣ; жилы, залегающія въ другихъ изверженныхъ породахъ; жилы, залегающія въ осадочныхъ породахъ. Опишемъ каждую изъ этихъ категорій отдѣльно.

1) Жилы, залегающія въ гранодиоритѣ.

Какъ уже говорилось выше и какъ видно изъ прилагаемой карты № 2, къ рассматриваемой группѣ относится наибольшее количество открытых въ районѣ жилъ. Однѣ изъ нихъ—Новгородовская, Міасская, Сафоновская I, Красная горка I—разработаны до глубины ниже уровня грунтовыхъ водъ, другія—выработаны только до уровня появленія водъ, третьи подверглись лишь развѣдкѣ поверхностными канавами или даже совсѣмъ не развѣданы, а открыты по естественнымъ выходамъ, проявляющимся обычно въ видѣ невысокихъ различной длины грядъ.—Простираніе всѣхъ этихъ жилъ—довольно разнообразно, но главнымъ образомъ слѣдуетъ тремъ направленіямъ, отвѣчающимъ, въ то-же время очертаніямъ центральнаго гранодиоритоваго тѣла; именно: меридіанальному, сѣверо-сѣверовосточному и—близкому къ широтному. Измѣненія простиранія каждой отдѣльной жилы наблюдаются рѣдко и большей частью—незначительно.—Уголъ паденія большинства жилъ=80°—90°, рѣже=60°—70° и у очень немногихъ*)—27°—30°. Направленіе паденія у жилъ съ меридіональнымъ и съ NNO-ымъ простираніемъ, за весьма рѣдкими исключеніями,—западное, а у жилъ съ простираніемъ близкимъ къ широтному,—то сѣверное, то южное. Величина угла паденія, какъ по простиранію, такъ и на глубинѣ, всѣми жилами сохраняется съ большимъ постоянствомъ.

Нарушеній залеганія ни у одной изъ обследованныхъ нами жилъ, и—судя по отзывамъ штейгеровъ—и у всѣхъ другихъ болѣе или менѣе развѣданныхъ жилъ не наблюдается. Рѣдкіе изгибы штрековъ, какіе можно видѣть на планахъ выработокъ по Новгородовской и Міасской жиламъ, объясняются не какими—либо перемѣщеніями частей жилъ, а особымъ кулисообразнымъ строеніемъ жильныхъ трещинъ и весьма распространеннымъ развѣтвленіемъ ихъ, или—по

*) Новгородской Поперечной II, Родугиной и Бѣлой горы, причемъ три послѣднія представляютъ, вѣроятно,—одну жилу.

мѣстной терминологіи—способностью „давать „отметы“. Впрочемъ, надо замѣтить, что, въ виду слабаго развитія подземныхъ работъ, во многихъ случаяхъ не удалось выяснитъ, являются ли эти „отметы“ отвѣтвленіями какой-либо жилы или представляютъ части новой самостоятельной жилы, пересѣкающей первую. Точно также за недостаткомъ данныхъ пришлось оставить открытымъ и вопросъ о томъ, свободно ли пересѣкаются двѣ какія-нибудь различнаго направленія жилы или одна изъ нихъ преграждаетъ продолженіе другой. Такъ въ частности относительно Новгородовской жилы приходится лишь предположительно сказать, что она продолжается на сѣверъ за Міасскую. Въ пользу этого предположенія говорить: во-первыхъ, отсутствіе какихъ бы то ни было указаній, что Міасская жила является сбрасывателемъ Новгородовской; во-вторыхъ—наличность довольно длиннаго ряда выходовъ кварца на линіи простиранія Новгородовской жилы на площади между Казанскимъ и Петропавловскимъ отводами (къ сѣверу отъ послѣдняго); въ третьихъ—непосредственно наблюдавшееся (по словомъ штейгера М. Г. Ерошкина) въ одной изъ старательскихъ дудокъ пересѣченіе Новгородовской и Міасской жилъ. Наконецъ, надо имѣть въ виду, что распространеніе старательскихъ работъ по Новгородовской жилѣ на сѣверъ только до Міасской не можетъ считаться противорѣчіемъ рассматриваемому предположенію, ибо къ сѣверу отъ Міасской жилы—вообще нѣтъ никакихъ выработокъ, въ томъ числѣ и мелкихъ старательскихъ „копушекъ“, а поэтому относительно сѣвернаго продолженія Новгородовской жилы приходится сказать, что его не то, чтобы не нашли, а просто не искали.

Переходя къ детальному описанію другихъ свойствъ кварцевыхъ жилъ, залегающихъ въ гранодиоритѣ, слѣдуетъ оговориться, что свойства эти удалось болѣе или менѣе подробно изучить лишь въ выработкахъ по жиламъ Новгородовской, Міасской и Красной горкъ; выработки же по всѣмъ остальнымъ жиламъ были во время нашихъ изслѣдованій затоплены или завалены; почему приводимыя ниже свѣдѣнія о характерѣ этихъ жилъ, разрабатывавшихся почти исключительно старателями, почерпнуты нами изъ разспросовъ старыхъ служащихъ компаніи Андонова и Вишнезской.

Мощность жилъ Новгородовской, Міасской и Красной горки, въ общемъ, можетъ быть названа очень постоянной. Правда, какъ видно изъ приводимыхъ разрывовъ (см. табл. № 3), въ Міасской жилѣ имѣются участки довольно разнообразной мощности, но надо замѣтить, что длина участковъ, на которыхъ мощность остается почти одинаковой, б. ч.—очень значительна, и измѣненія мощности, обычно,—весьма постепенны.

Относительно мощности остальныхъ залегающихъ въ гранодио-

ритѣ жилъ могутъ дать представленіе слѣдующія цифры, сообщенныя намъштейгеромъ М. Г. Ерошкинымъ:

Жила Гомжина въ отводѣ Пушкинъ—	средн. дов. пост. мощн.	0,33 сж.
„ Неткачева „ Гоголь „		0,25 сж.
„ Новиковъ „ Сибирь мощн. въ шахтѣ=	1,00 сж., къ N	отъ шахты—0,3 сж.
„ Змѣиная „ „	мощн. =	0,17—0,42 сж.
„ Шведкова „ „		0,33 сж.
„ Прямая „ „		0,33—0,66 сж. рѣдко—
		0,25 сж.
„ Средняя „ „		0,33 сж.
„ Шевченкова „ „		0,40 сж.
„ у Западн. грани отвода Воскр.	„ до	0,82 сж.
„ Ольгинская въ отводѣ Воскр.	„ до	0,66 сж.
„ Жагинчина S-я „ „		0,25 сж.
„ Жагинчина N-я „ „		0,25 сж.
„ Минхаирова „ „		0,33 сж.
„ Егорова „ „	въ NO-мъ забоѣ—	0,08 сж.,
	въ SW-омъ—	0,40 сж.
„ Николаева „ Лермонтовъ		0,28 сж.
„ Красн. горка II „ Новгород. „		0,10—0,12 сж.
„ Бѣлая гора „ Нач.-Никольск. на W-ѣ—	0,25 сж.,	на O-ѣ—0,6 сж.
„ Елизаветинская „ „		0,25 сж.
„ Красавица „ „		0,33 сж.

Рѣзкихъ измѣненій мощности у большинства перечисленныхъ здѣсь жилъ, по словамъ того-же М. Г. Ерошкина, не наблюдалось.

Въ *составѣ* жилъ разсматриваемой категоріи, а также и въ составѣ громаднаго большинства вообще всѣхъ жилъ изслѣдованнаго района главнѣйшее или даже исключительное участіе принимаетъ кварцъ. Онъ имѣетъ до бѣлую, то желтоватую, изрѣдка розоватую окраску и весьма часто обладаетъ не сплошнымъ, а ноздреватымъ строеніемъ, именно—содержитъ міаролитовыя пустоты съ друзами кристалловъ кварца-же или горнаго хрусталя, нерѣдко значительной величины.

Послѣ кварца наиболѣе распространенной составной частью жилъ можно считать включенія измѣненнаго гранодиорита. Онѣ имѣютъ, обычно, видъ тонкихъ и короткихъ прослойковъ, зажатыхъ въ массѣ кварца и расположенныхъ пораллельно залбандамъ жилъ, но-бываютъ и совершенно неправильной формы. Размѣры ихъ за исключеніемъ нѣкоторыхъ забоевъ въ выработкахъ по жилѣ Красная горка,—очень невелики.

Еще болѣе подчиненную роль въ составѣ описываемыхъ жилъ играютъ сульфиды, изъ которыхъ чаще всего встрѣчается пиритъ, нѣ-

сколько рѣже—свинцовый блескъ, сопровождаемый кое-гдѣ также цинковой обманкой и халькопиритомъ. Первые два изъ этихъ минераловъ присутствуютъ то въ видѣ тонкихъ и короткихъ шнурковъ, то въ видѣ отдѣльныхъ кристалловъ и небольшихъ (2—8 см. въ діам.) гнѣздъ, остальные—исключительно въ видѣ мелкихъ вкрапленниковъ и скопленій.

Продукты окисленія колчедановъ, охры, наблюдаются почти всюду но—въ небольшомъ количествѣ, такъ что даже въ самыхъ верхнихъ горизонтахъ никогда сколько-нибудь значительно не загрязняютъ кварцъ. Впрочемъ, надо замѣтить, что какъ охры, такъ и колчеданы, нигдѣ не достигая большого содержанія,—распредѣлены довольно неравномѣрно.

Свободнымъ видимымъ золотомъ жилы очень богаты, и даже можно сказать, что оно появляется всюду, гдѣ болѣе или менѣе замѣтно повышается общее его содержаніе. Въ близкихъ къ поверхности частяхъ жилъ, а—особенно—въ образовавшихся изъ этихъ частей элювіальныхъ россыпяхъ золото часто встрѣчается въ видѣ самородковъ, имѣющихъ болѣе или менѣе ясное кристаллическое строеніе и достигающихъ вѣсомъ до полуфунта. Но въ этихъ же поверхностныхъ частяхъ жилъ нерѣдко можно наблюдать золото еще и въ формѣ тонкихъ пластинокъ, образующихъ какъ-бы полочки между стѣнками пустотъ, выстланныхъ охрой и возникшихъ въ результатѣ удаленія кристалловъ пирита. Въ болѣе глубокихъ выработкахъ формы проявленія видимаго золота—иные: здѣсь оно всюду образуетъ либо тонкія и короткія жилки въ кварцѣ, либо приуроченныя къ мелкимъ трещинкамъ (въ томъ-же кварцѣ) отдѣльныя мелкія зернышки и листочки.

Но какъ ни часто можно наблюдать золото даже невооруженнымъ глазомъ *общая золотоносность* разсматриваемыхъ жилъ и промышленное значеніе ихъ опредѣляется содержаніемъ такихъ частицъ благороднаго металла, которыя—совершенно недоступны распознаванію, и—потому—для сужденія о золотоносности и о связи ея съ тѣми или другими особенностями состава или строенія жилъ приходится обращаться къ даннымъ спеціальнаго опробованія и къ результатамъ обработки руды, добытой изъ различныхъ выработокъ. На основаніи изученія такого сорта матерьяловъ, предоставленныхъ намъ управленіемъ рудниковъ во время производства экспертизы, возможно съ большей или меньшей увѣренностью установить слѣдующее:

1) Золото распредѣлено въ жилахъ, въ общемъ,—очень неравномѣрно, но степень этой неравномѣрности неодинакова не только для различныхъ жилъ, но и для различныхъ частей одной и той-же жилы такъ, въ Міасской жилѣ часто на протяженіи пяти, а то и менѣе саженъ содержаніе золота измѣняется въ 10—20—50 или даже въ 90 разъ; наоборотъ, золотоносность жилъ Сафоновской, Красной горки и Новгородской колеблется въ значительно меньшихъ предѣлахъ, а часть

той же Мiасской жилы, прилегающая къ откаточному штреку второго горизонта на довольно большое разстояіе сохраняетъ свою золотонность почти постоянной.

2) Измѣненія содержанія во всѣхъ жилахъ и—особенно въ Новгородской—замѣтны рѣзче и значительнѣе по паденію, чѣмъ по простиранію; къ этому же надо добавить, что поверхностные горизонты, являясь въ общемъ болѣе богатыми, сравнительно съ нижними горизонтами, отличаются отъ послѣднихъ и большей неправильностью въ распредѣленіи золота.

3) Части жилъ съ повышенной золотонностью (въ 10 и болѣе золотн. на 100 пуд.) имѣютъ неправильную форму, вытянутую то по простиранію, то по паденію, то по нѣкоторому промежуточному направленію.

4) Относительно зависимости между содержаніемъ золота и тѣми или другими особенностями жилъ сопоставленіе непосредственныхъ наблюденій въ выработкахъ съ результатами опробованія позволяетъ съ увѣренностью сказать, что увеличеніе золотонности совпадаетъ, во-первыхъ, съ мѣстами наибольшаго механическаго разрушенія и наисильнѣйшаго разложенія гранодиорита, во-вторыхъ—съ возрастаніемъ относительнаго количества сульфидовъ, особенно-свинцоваго блеска.

5) Несмотря на значительное непостоянство золотонности, общее среднее содержаніе золота почти въ всѣхъ жилахъ по результату промывки руды изъ каждой жилы на фабрикѣ оказалось одинаковымъ и равнымъ отъ 4 до 4,3 зол. на 100 пуд.

Строеніе жилъ, какъ это видно отчасти уже изъ предыдущаго,—массивное, изрѣдка (благодаря параллельному расположенію шнурковъ и линзочекъ колчедановъ)—въ наклонности къ ленточному, въ общемъ—очень простое и однообразное (см. табл. № 3, разрѣзы по Мiасской и Новгородской жиламъ). Изъ наблюдаемыхъ особенностей строенія заслуживаютъ упоминанія: наличность упомянутыхъ выше прослойковъ боковой породы, обусловливающихъ появленіе параллельныхъ зальбандамъ трещинъ, на плоскостяхъ которыхъ часто наблюдаются довольно грубые и рѣзкіе штрихи; наклонность жилъ давать въ оба бока тонкія и б. ч.—параллельныя самой жилѣ апофизы—„спутники“; кулisoобразное строеніе Мiасской жилы, которая во многихъ мѣстахъ представляется состоящей изъ отдѣльныхъ частей съ одинаковымъ простираніемъ но расположенныхъ не на одной прямой и выклинивающихся навстрѣчу другой.

Болѣе или менѣе рѣзко выраженные зальбанды наблюдаются у всѣхъ жилъ лишь въ очень немногихъ мѣстахъ и всегда обладаютъ очень незначительной мощностью.

Измѣненія гранодиорита въ соствѣствѣ съ жилами, насколько можно судить по наблюденіямъ въ квершлагахъ, распространяются въ стороны отъ жилъ на очень небольшое разстояніе (1—2 сж.) и макро-

скопически проявляются въ болѣе или менѣе полномъ обезцвѣченіи породы. Въ шлифахъ же соответствующихъ образчиковъ видно, что полевые шпаты—нацѣло замѣщены мелкочешуйчатымъ серицитово-кальцитовымъ агрегатомъ, что на мѣстѣ темноцвѣтныхъ компонентов остались только скопленія рудныхъ точекъ, а въ качествѣ новообразованій появились скудные кристаллики пирита среди продуктовъ разложенія полевыхъ шпатовъ и довольно крупныя зерна кальцита—среди индивидовъ первичнаго кварца, обнаруживающаго *) б. ч. сильное облачное угасаніе, а иногда и небольшіе пояса раздавливанія. Въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ жилами измѣненія гранодиорита болѣе значительны: здѣсь наблюдается почти всюду (и—особенно—въ поверхностныхъ выработкахъ) вмѣсто гранодиорита глинистая или охристо-глинистая синевато-бѣлая, желтоватая или буроватая масса, совершенно утратившая всякіе признаки первичной структуры.

Относительно вліянія жилъ на химическій составъ гранодиорита можно составить представленіе по слѣдующимъ даннымъ двухъ анализовъ, произведенныхъ въ лабораторіи Томск. технолог. института студентомъ Ф. О. Лысенко.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ +FeO	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	Пот. при прок.	Σ
Свѣж. гранодиор.	66.89	16.17	4.99	0.78	4.57	2.53	3.98	1.20	100.01
Измѣненн. гранодиоритъ вблизи жилы	63.50	16.24	4.17	0.83	4.73	4.75	1.38	6.20	101.80

Такимъ образомъ, главнѣйшія измѣненія химическаго состава гранодиорита при его разложеніи вблизи жилъ заключаются: въ увеличеніи потери отъ прокаливанія, возрастаніи относительнаго содержанія K₂O, какъ-бы за счетъ замѣтнаго уменьшенія содержанія Na₂O и—въ нѣкоторомъ уменьшеніи SiO₂; остальные же химическіе компоненты породы остаются въ своихъ относительныхъ количествахъ почти безъ измѣненія.

II. Жилы, залегающія въ порфирахъ, змѣевикахъ и порфиритахъ

Большая часть этихъ, сравнительно съ предыдущими—гораздо менѣе многочисленныхъ, жилъ были развѣданы ко времени нашего посѣщенія района очень слабо. Многія изъ нихъ, напр.—всѣ жилы въ порфирахъ и змѣевикахъ, были только слегка расчищены въ нѣсколькихъ мѣстахъ своихъ естественныхъ выходовъ, на многихъ производились лишь неглубокія развѣдочныя работы и всего на пяти жилахъ,

*) Въ отличіе отъ кварца въ образчикахъ неизмѣненнаго гранодиорита.

залегających въ порфиридахъ, — Ильинской, Колчеданной, Динамитной, Водяной и Школьной — имѣлись болѣе значительныя выработки, для осмотра, впрочемъ, недоступныя. Поэтому — естественно, что свѣдѣнія наши о жилахъ данной, второй, категоріи — довольно скудны и сводятся къ слѣдующему.

Простираніе этихъ жилъ или — такое-же, какъ у залегających въ гранодиоритѣ, или — сѣверо-западное; паденіе — крутое (60° — 70° — 80°) и направлено на югъ или на югозападъ. — Наибольшее протяженіе, на которое (по естественнымъ выходамъ) прослѣжены жилы, залегающія въ порфиридахъ, равняется 100—140 сж., а выясненное протяженіе жилъ въ змѣевикахъ и порфирахъ не больше 10—20 сж. Мощность жилъ, насколько можно судить по сообщеннымъ намъ свѣдѣніямъ, у большинства жилъ равняется 0,25—0,33 сж и только у Колчеданной достигаетъ 0,68 сж. — Содержаніе золота въ отдѣльных пробахъ опредѣлялось въ 3—4 зол. на 100 пуд., въ пробахъ изъ Колчеданной доходило до 9 зол. на 100 пуд., но въ среднемъ было, вѣроятно, очень невелико, ибо въ противномъ случаѣ на многихъ изъ этихъ жилъ мы должны были бы найти гораздо болѣе значительныя выработки. — На ту-же слабую золотоносность указываетъ и то, что колчеданы, въ небольшомъ количествѣ, наблюдались лишь въ кварцѣ Колчеданной жилы, кварцъ же остальныхъ жилъ представляется либо совсѣмъ чистымъ, либо слабоохристымъ. Впрочемъ, по словамъ штейгера М. Г. Ерошкина, въ Водяной жилѣ довольно часто попадалось видимое золото.

Въ заключеніе этого краткаго описанія добавлю еще, что — какъ уже упомянуто въ общемъ геологическомъ очеркѣ — жилы въ порфиридахъ находятся главнымъ образомъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ границами гранодиоритовыхъ тѣлъ, а жилы въ змѣевикахъ — всегда ясно приурочены къ выходамъ прорывающихъ эти змѣевики порфировъ.

III) Жилы, залегающія въ гранитахъ и осадочныхъ породахъ.

Эти жилы можно при описаніи соединить въ одну категорію на томъ основаніи, что важнѣйшія изъ нихъ, которыми мы и ограничимъ нашу характеристику, несмотря на различіе включающихъ породъ, находятся въ близкомъ сосѣдствѣ другъ отъ друга и обладаютъ многими общими свойствами. А именно, сюда относятся: жилы Николо-Елизаветинскаго отвода — Файзулина, Гоголевская и Павлова, и жилы отвода Синій Шиханъ — Арапова, Васильевская и Спорная. Первая изъ нихъ залегаетъ въ глинисто-песчанистыхъ сланцахъ, вторая и третья — въ полосѣ тѣхъ-же сланцевъ, инъекцированныхъ гранитомъ, жилы Синяго Шихана — въ гранитѣ. Упомянутое сходство всѣхъ жилъ проявляется прежде всего въ характерѣ измѣненія боковыхъ породъ, которыя въ сосѣдствѣ съ жилами одинаково превращены въ глинистую или охристо-глинистую массу, часто настолько утратившую какіе бы то ни было слѣды структуры первичной породы, что о характерѣ послѣдней

приходится судить лишь на основании нѣкоторыхъ косвенныхъ соображеній. Такъ, въ забояхъ выработокъ по жиламъ Гоголевской и Павловой вмѣщающая порода представляется отчасти разрушеннымъ песчаноглинистымъ сланцемъ, отчасти—яснозернистой глинистой массой, образовавшейся не то изъ полевошпатоваго песчаника, не то—изъ гранита; но такъ какъ вся площадь къ сѣверу отъ разсматриваемыхъ жилъ сложена тонкозернистыми песчаноглинистыми сланцами, а къ югу—гранитами, полевошпатовые песчаники абсолютно нигдѣ не встрѣчены, то и надо думать, что указанная зернистая масса представляетъ разрушенный гранитъ, *) а жилы, о которыхъ идетъ рѣчь, залегаютъ въ полосѣ сланцевъ инъекцированныхъ этимъ гранитомъ. Сходство всѣхъ типовъ боковыхъ породъ увеличивается еще тѣмъ, что гранитъ вблизи жилъ пріобрѣтаетъ ясную сланцеватость, что особенно ясно наблюдается вблизи Васильевской жилы въ отводѣ и Синій Шиханъ: изученіе отваловъ выбитой на продолженіи этой жилы вблизи южной границы отвода позволяетъ прослѣдить всѣ переходы отъ розоваго среднезернистаго біотитово-роговообманковаго гранита черезъ зеленоватосѣрый милонитъ того-же гранита въ желтоватосвѣтлосѣрую каолинизированную массу съ рѣзко выраженной сланцеватостью. Чтобы закончить характеристику вмѣщающихъ породъ остается отмѣтить, что всѣ породы и—особенно сланцы—довольно обильно проникнуты охрой, образовавшейся, вѣроятно, изъ содержавшагося раньше въ породахъ пирита.

Перейдемъ теперь къ самымъ жиламъ. Простираніе всѣхъ ихъ—сѣверозападное (см. черт. въ лѣвомъ нижнемъ углу табл. № 3), причемъ у жилъ Николо-Елизаветинскаго отвода и Синій Шиханъ точнѣе должно быть названо сѣверо-сѣверо-западнымъ; паденіе направлено на сѣверо-востокъ и составляетъ съ горизонтомъ уголъ у Файзулиновой, Гоголевской и Павловой— 65° (мѣстами 70° и 77°) у Васильевской— 81° .

Въ отношеніи строенія для Гоголевской и Павловой жилъ весьма характерна наклонность разбиваться на нѣсколько отдѣльныхъ прожилковъ; мощность и число такихъ прожилковъ варьируетъ въ весьма широкихъ предѣлахъ, а потому и видъ жилъ въ забояхъ—довольно разнообразенъ. Такъ, на примѣръ, въ западной стѣнкѣ небольшого геозенка подъ проходной горизонта 56 арш. жила (Гоголевская) общей мощности въ 1 сж. состоитъ изъ нѣсколькихъ толстыхъ вѣтвей, раздѣленныхъ тонкими прослоями разсланцованной охристогоглинистой массы; въ восточномъ забой той-же проходной наблюдаются три болѣе или менѣе мощныхъ прожилка и между ними—густая сѣть многочис-

*) Въ пользу такого рѣшенія вопроса говорить, до извѣстной степени и то, что гранитъ, какъ указано въ общемъ геологическомъ очеркѣ,—моложе сланцевъ, между тѣмъ какъ присутствіе въ талцѣ послѣднихъ полевошпатовыхъ песчаниковъ было бы болѣе вѣроятно только при обратномъ отношеніи, когда эти песчаники можно было бы считать образовавшимися изъ продуктовъ вывѣтриванія гранита.

ленныхъ тонкихъ прожилковъ; въ восточныхъ забояхъ уступовъ надъ указанной проходной видны только обильные, тонкіе и вѣтвящіеся прожилки; въ одномъ изъ западныхъ забоевъ той-же серіи уступовъ проходитъ одна довольно толстая вѣтвь съ тонкими линзочками охристогоглинистой массы вблизи лежачаго бока и—нѣсколько тонкихъ вѣтвистыхъ прожилковъ въ породѣ висячаго бока; въ восточномъ забое нижней проходной горизонта 47 арш. (изъ Александровской шахты) Павловская жила представляетъ комбинацію одного расширяющагося кверху прожилка со стороны висячаго бока и нѣсколькихъ параллельныхъ первому тонкихъ прожилковъ—со стороны леж. бока и т. д. (см. рисунки забоевъ въ правомъ нижнемъ углу табл. № 3).

Кварцъ въ Гоголевской и Павловой жилахъ, въ отличие отъ жилъ въ отводахъ Айдырлинской группы, всегда имѣетъ плотное „сливное“ сложеніе но часто разбитъ многочисленными трещинками, плоскости которыхъ покрыты тонкими пленками чернобурыхъ окисловъ желѣза или—тонкими-же серицитовыми примазками. Содержаніе золота въ этомъ кварцѣ отличается, можно сказать, исключительнымъ непостоянствомъ: при общей убогости обѣихъ жилъ въ нихъ встрѣчались участки чрезвычайно богатые. Размѣры такихъ участковъ, судя по рассказамъ, почти всегда очень невелики, такъ что распределеніе золота надо назвать даже не кустовымъ а гнѣзовымъ. Имѣется ли какая-нибудь закономерность въ расположеніи обогащенныхъ гнѣздъ,—сказать нельзя, ибо во время нашего посѣщенія рудниковъ всѣ выработки находились въ убогихъ частяхъ жилъ; но, по указаніямъ наблюдавшихъ за работами служащихъ, можно считать болѣе или менѣе установленнымъ, что гнѣзда приурочены главнымъ образомъ къ частямъ жилъ, обнаруживающимъ наибольшее механическое разрушеніе.

На всѣхъ остальныхъ жилахъ Николо-Елизаветинскаго и Синешиханскаго отводовъ при насъ никакихъ работъ не производилось, и только на основаніи разспросовъ, да изученія отваловъ вблизи шахтъ, можно сказать, что Васильевская жила имѣла мощность до 12 арш., но работалась или только въ центральной полосѣ, или вблизи висячаго бока; что кварцъ въ ней—бѣлый „сливной“, иногда нѣсколько просвѣчивающій въ краяхъ, б. г.—чистый, рѣже съ небольшими пятнышками мѣдной зелени и сини, золотомъ въ общемъ—бѣденъ. Такъ-же, повидимому не дали сколько-нибудь благоприятныхъ результатовъ многочисленныя развѣдочныя выработки, разбросанныя по продолженію Васильевской жилы на разстояніи почти 10 верстъ отъ сѣверной грани отвода Синій Шиханъ, а равно—мелкіе шурфы и канавки, встрѣчающіеся на значительной площади къ сѣверозападу отъ Николо-Елизаветинскаго отвода, въ области исключительнаго развитія песчаноглинистыхъ сланцевъ.

Генезисъ кварцевыхъ золотоносныхъ жилъ.

Опредѣлить генезисъ мѣсторожденія—значить выяснить, въ результатѣ какого геологическаго процесса оно образовалось и въ силу какихъ причинъ получило присущія ему въ настоящее время свойства—форму, составъ и структуру. Дать отвѣтъ на всѣ эти вопросы составляетъ конечную и главную задачу теоретическаго изученія мѣсторожденія, которое, какъ и всякое другое геологическое образованіе, должно быть не только описано, но и возможно опредѣленіе истолковано изслѣдователемъ. Но не менѣе важно выяснить генезисъ и при геологической экспертизѣ, т. е. при такомъ изслѣдованіи, которое должно дать основаніе для сужденія о продолженіи мѣсторожденія по простиранію и въ глубину, о вѣроятныхъ измѣненіяхъ свойствъ мѣсторожденія за предѣлами вскрытыхъ выработками частей его и—въ частности—о томъ, насколько можно разсчитывать что дальнѣйшая разработка мѣсторожденія оправдаетъ расходы по покупкѣ его за назначаемую продавцемъ цѣну или расходы по предполагаемому расширенію эксплуатаціи, сооруженію новыхъ техническихъ устройствъ и т. п. Распространенное и поддерживаемое, какъ это ни странно даже многими горными инженерами, мнѣніе, что перечисленные сейчасъ практическія задачи могутъ быть разрѣшены только одной развѣдкой,—надо признать совершенно неправильнымъ. Не говоря уже о томъ, что детальная развѣдка (а только таковую и приходится имѣть въ виду въ данномъ случаѣ) требуетъ сама по себѣ значительныхъ расходовъ, рѣшиться на которые возможно лишь при извѣстной надеждѣ на благоприятные результаты.—развѣдочныя данныя, предоставляемыя отдѣльными шурфами и буровыми скважинами, являются всегда отрывочными, разрозненными и могутъ быть правильно истолкованы только при наличности яснаго представленія о формѣ и свойствахъ мѣсторожденія и объ общемъ геологическомъ строеніи мѣстности, гдѣ это мѣсторожденіе находится. Наоборотъ, если на основаніи внимательнаго изученія мѣсторожденія будетъ болѣе или менѣе опредѣленно установлено генезисъ его, будетъ подмѣчена и объяснена зависимость между содержаніемъ въ немъ даннаго металла или металлическаго соединенія—съ одной стороны, и формой, структурой и составомъ мѣсторожденія характеромъ окружающихъ породъ и всей геологической исторіей даннаго мѣста—съ другой стороны, то получится возможность не только цѣлесообразно спроектировать развѣдку (т. е. намѣтить такія развѣдочныя работы, изъ которыхъ каждая давала бы отвѣтъ на совершенно опредѣленный вопросъ и которыя при наименьшемъ числѣ ихъ и наименьшихъ расходахъ на ихъ выполненіе позволили бы получить достаточно полное представленіе о мѣсторожденіи),—но можно будетъ съ нѣкоторой вѣроятностью предсказать результаты развѣдки, а вмѣстѣ съ тѣмъ—и перспективы дальнѣйшей разработки мѣсторожденія.

Послѣ этого небольшого отступленія, сдѣланнаго мною, между прочимъ, потому, что высказанные взгляды на значеніе научной геологической экспертизы раздѣлялись и защищались покойнымъ Л. Л. Тове, памяти котораго посвящается настоящая статья, перейду теперь къ выясненію генезиса золотоносныхъ жилъ, причемъ начну съ тѣхъ, что имѣютъ главный интересъ, именно — съ жилъ, залегающихъ въ гранодиоритѣ и его модификаціяхъ.

Относительно этихъ жилъ мы знаемъ теперь, что онѣ являются гораздо болѣе многочисленными, чѣмъ жилы, залегающія въ другихъ породахъ, и что къ нимъ-же относятся всѣ наиболѣе богатые изъ разрабатывавшихся во время нашего изученія жилы. Мы знаемъ также, что, обладая различнымъ, но въ общемъ — параллельнымъ главнымъ очертаніемъ гранодиоритоваго штока, простираніемъ, жилы эти часто пересѣкаютъ другъ друга, отличаются довольно постоянной мощностью и большой наклонностью давать апофизы, во многихъ мѣстахъ содержатъ полосообразныя или неправильныя включенія измѣненнаго гранодиорита и, какъ правило, — не имѣютъ рѣзко выраженныхъ зальбандовъ. Съ другой стороны, изъ геологическаго очерка намъ извѣстно, что гранодиоритъ является наиболѣе юной породой въ изслѣдованномъ районѣ, послѣ формированія которой не имѣли мѣста ни вулканическаго изверженія, ни какія бы то ни было дизъюнктивныя дислокаціи. Все это, можно сказать, невольно приводитъ насъ къ мысли, что рассматриваемыя жилы представляютъ результатъ выполненія трещинъ, образовавшихся благодаря сокращенію объема гранодиоритоваго тѣла при его охлажденіи, т. е. — трещинъ эндокинетическихъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ заставляеть считать первоисточникомъ веществъ, находимыхъ теперь въ составѣ жилъ, а равно — и первоисточникомъ золота, гранодиоритовую магму. По поводу послѣдняго заключенія и, отчасти, въ подтвержденіе его слѣдуетъ замѣтить, что гранодиоритъ и нѣкоторыя другія близкія къ нему интрузивныя породы, средней кислотности, какъ кварцевый диоритъ, кварцевый монцонитъ, т. н. сіенитъ Grö'ba Typus — играютъ совершенно исключительную роль въ образованіи самыхъ различныхъ рудныхъ мѣсторожденій, созданныхъ контактовымъ метаморфизмомъ и послѣвулканическими процессами. Дѣйствительно, достаточно перелистать любой болѣе или менѣе подробный курсъ по руднымъ мѣсторожденіямъ, напр. „Рудныя мѣсторожденія“ К. И. Богдановича или „Die Nutzbaren Mineralien und Gesteine“ Beischleg'a Krusch'a — Vogt'a или еще лучше — „Mineral Deposits“ Lindgren'a, чтобы убѣдиться, какъ много извѣстныхъ мѣсторожденій двухъ упомянутыхъ категорій генетически связаны съ гранодиоритомъ и кварцевымъ монцонитомъ или съ породами, которыя, хотя и названы въ описаніи иначе, но по указанному минералогическому составу должны быть отнесены къ тому же гранодиориту. Особенно же рельефно эта исключительная, такъ сказать — рудосозидательная, роль рассматриваемыхъ

породы обрисовывается передъ нами при сосредоточеніи вниманія на мѣсторожденіяхъ Урала. Здѣсь, если принять въ расчетъ, что, рогово-обманковый гранитъ, къ контакту котораго съ нижнедевонскими породами приурочены Богословскія мѣсторожденія мѣди и желѣза, состоитъ главнымъ образомъ изъ андезина, роговой обманки и кварца, ортоклазъ содержитъ лишь въ рѣдкихъ случаяхъ въ видѣ мелкихъ зеренъ между плагиоклазомъ и кварцемъ, а въ химическомъ отношеніи характеризуется содержаніемъ SiO_2 около 63%*); что авгитовый и роговообманковый граниты, а также авгитовые сіениты и діориты горы Магнитной—связаны переходами съ гранито-діоритомъ и представляютъ, вѣроятно, продукты расщепленія магмы этого послѣдняго**); и—наконецъ, что—по замѣчанію Богдановича***)—нѣкоторыя общія черты сближаютъ между собой породы Богословскаго округа и породы Благодати, Высокой и Магнитной, то—можно будетъ сказать, что гранодиоритъ, его модификаціи и другія разности интрузивныхъ породъ средней кислотности, какъ активныя породы мѣсторожденій, въ значительной части Урала встрѣчаютъ очень мало соперниковъ. И число этихъ соперниковъ въ будущемъ, по моему, еще сократится, такъ какъ сейчасъ въ нѣкоторыхъ описаніяхъ мы имѣемъ не вполне точное опредѣленіе и недостаточно подробное описаніе породъ, въ нѣкоторыхъ—находимъ упоминаніе о такихъ гранитахъ и діоритахъ, которые, несомнѣнно, должны считаться лишь частными продуктами дифференціаціи гранодиоритовой магмы****).

Помимо приведенныхъ соображеній, нашъ взглядъ на гранодиоритъ, какъ на породу, магма которой была первоисточникомъ золота разсматриваемыхъ жилъ, можно подтвердить еще и слѣдующимъ. За послѣднее время геологическимъ изслѣдованіями все чаще устанавливается, что рудныя мѣсторожденія, принимаемыя за результатъ послѣ-вулканическихъ процессовъ, связываются съ верхами и кровлей интрузивныхъ массъ и съ интрузивными тѣлами небольшихъ размѣровъ,

*) Е. С. Федоровъ и Е. Д. Стратановичъ—„Генезисъ авгитогранатовыхъ породъ по новымъ даннымъ“.—Записки Горнаго Института Имп. Екатерины II, т. II, вып. 1, 1909, стр. 63 и 66.—К. И. Богдановичъ „Рудныя мѣсторожденія“ т. I, стр. 206.

**) К. И. Богдановичъ I. с. стр. 195 и 200.

***) К. И. Богдановичъ I. с. стр. 206.

****) Для характеристики аналогичной роли тѣхъ-же породъ въ исторіи образованія мѣсторожденій Кузнецкаго Алатау достаточно сослаться на слѣдующія описанія наиболѣе извѣстныхъ рудниковъ этого кряжа: 1) П. П. Гудковъ „Рудникъ Богомдарованный въ Ачинск. горн. округъ“ Изв. Томск. Техн. Инст., т. XX, № 4, 1910; 2) В. А. Обручевъ и П. П. Гудковъ. „Отчетъ о геологической экспертизѣ, произведенной по порученію Росс. Золотопр. О-ства Богомдарованнаго м-я и м-ій группы пріисковъ Маріинскихъ“ СПб. 1911; 3) П. П. Гудковъ „Рудникъ 6-я Беркульская площадь въ Томскомъ горномъ округѣ“ Изв. Томск. Техн. Инст. т. XXI, № 1, 1911; 4) П. П. Гудковъ „Тельбесскій желѣзорудный районъ“ Рудный Вѣстникъ, 1916, № 3; 5) М. А. Усовъ „Саралинскій золоторудный районъ“ Вѣстн. Общества Сиб. Инженеровъ, 1917, № 9—10. Замѣчу, при этомъ, что гранитъ и норито-діоритъ, указанные мною какъ материнскія породы мѣсторожденій Богомдарованнаго и 6-ой Беркульской площади, послѣ подробной обработки собранныхъ мною поллекцій и послѣ большаго ознакомленія съ различными частями Кузнецкаго Алатау,—правильнѣе будетъ считать разностями гранодиорита, весьма близкими къ гранодиоритамъ желъбесскаго и Саралинскаго районовъ.

представляющими отпрыски болѣе значительныхъ и глубже залегающихъ массивовъ; эта связь получила и теоретическое объясненіе, а именно,—полагають, что къ верхамъ и отпрыскамъ или выступамъ массивовъ, естественно, должны приурочиваться въ главной своей массѣ тѣ эманации, которыя ведутъ затѣмъ къ отложенію металлосодержащихъ минераловъ*). Обращаясь же къ нашей геологической картѣ, мы съ большой вѣроятностью можемъ допустить, что маленькіе штоки въ предѣлахъ Царево-Николаевского, Лермонтова, Троицкаго и къ западу отъ Антоновскаго отводовъ представляютъ боковые отпрыски, а болѣе центральный штокъ—верхнюю часть массива, главное тѣло котораго еще не обнаружено денудаций. Съ такимъ допущеніемъ вполне согласуются и наблюдаемая въ большемъ штокѣ обильныя шлиры, частыя измѣненія структуры и минералогическаго состава и т. п.: Всѣ эти проявленія дифференціаціи—весьма характерны, именно, для верхнихъ краевыхъ частей интрузивныхъ массъ, гдѣ—какъ полагають—химическое равновѣсіе магмы можетъ нарушаться подъ вліяніемъ частичнаго переплавленія породъ кровли**).

Итакъ, будемъ считать доказаннымъ, что первоисточникомъ золота и другихъ веществъ, находимыхъ въ составѣ разсматриваемыхъ жилъ, была гранодиоритовая магма, и что эти вещества были вынесены изъ нея глубинными фумаролами и отложены въ трещинахъ, возникшихъ въ болѣе верхнихъ частяхъ гранодиоритовыхъ штоковъ, благодаря сокращенію послѣднихъ отъ охлажденія. Теперь остается выяснить,

*) М. А. Усовъ „Районъ приисковъ Общества Руднаго Дѣла Тушетухановскаго и Цэцэнхановскаго Аймаковъ въ Монголіи, его геологическое строеніе и условия заложности“—Горныя и Золотопромышленныя Извѣстія, 1914 г., №№ 14—18, — М. Коровинъ „Новыя данныя къ вопросу о генезисѣ мѣсторожденій золота въ Витимскомъ нагорьѣ“.—Журналъ О-ва Сиб. Инженеровъ, 1914, № 11;—В. А. Обручевъ „Геологическій обзоръ золотоносныхъ районовъ Сибири“, ч. II, вып. II, стр. 31—34;—В. Butler „Relation of Ore Deposits to Different Types of Intrusive Bodies in Utah“—Economic Geology X, 1915;—А. Knopf „The Tourmaline Silver—Lead Type of Ore Deposit“—Econ. Geology VIII, 1913—F. Noetling „Beitrag zur Kenntnis der Zinnerzlagertätten in Tasmanien“—Neues Jahrb. für Mineralogie etc., B. Bd XXXIX, 1914. (Всѣ перечисленныя статьи, кромѣ статей М. Коровина и В. А. Обручева, реферированы въ „Вѣстн. О-ва Сиб. Инж.“ за 1916 и 1917 годы).

**) R. Daly „Igneous Rocks and their Origin“, New-York, 1914, p. p. 109, 205; также М. А. Усовъ, I. с. стр. 69 и его же—„Орографія и геологія Кентейскаго хребта въ Монголіи“, Изв. Геолог. Комитета т. XXXIV, № 297, стр. 946, 948. Здѣсь слѣдуетъ замѣтить кстати, что рѣзкія проявленія дифференціаціи, сами по себѣ, также представляютъ весьма характерную особенность интрузивныхъ тѣлъ, къ которымъ приурочиваются эманационныя мѣсторожденія, причемъ—по мнѣнію Daly—это объясняется тѣмъ, что вплавленіе породъ кровли не только нарушаетъ химическое равновѣсіе магмы, но и обогащаетъ ее газообразными веществами (I. с. p. p. 243, 361, 401; также—„Discussion of paper by B. Butler“—Econ. Geology, 1915, Vol. X, № 5, p. p. 471—472). Однако можно думать, что если бы такое заимствованіе газовъ изъ окружающихъ породъ и не имѣло мѣста, и если бы, вообще, дифференціація магмы была вызвана не переплавленіемъ окружающихъ породъ, а какими-либо другими причинами, то она (дифференціація) сама по себѣ можетъ повести къ болѣе интенсивнымъ эманациямъ, ибо при дифференціаціи всегда обособляются кислыя порціи магмы, къ которымъ—какъ извѣстно—приурочивается и главная масса газовъ. А такъ какъ особенно способностью къ дифференціаціи обладаютъ сложныя магмы, къ каковымъ относятся и магмы гранодиорита и монцонита, то становится понятной, до извѣстной степени, и отмѣченная выше исключительная роль этихъ породъ въ созданіи эманационныхъ мѣсторожденій.

какимъ способомъ и въ какихъ физико-химическихъ условіяхъ происходило самое отложеніе жильныхъ минераловъ и въ силу какихъ причинъ получилось отмѣченное въ описаніи жилъ неравномѣрное распредѣленіе въ нихъ золота.

Для отвѣта на первый вопросъ мы должны обратиться къ особенностямъ строенія жилъ. Довольно значительная мощность жилъ, во всякомъ случаѣ много превышающая ту ширину, какую могли имѣть открытыя трещины въ гранодиоритѣ, обычное отсутствіе рѣзкихъ залъбандовъ, интенсивное измѣненіе гранодиорита въ сосѣдствѣ съ жилами и весьма распространенныя въ нихъ полосообразныя или неправильныя включенія такъ-же измѣненнаго гранодиорита,—все это врядъ ли позволяетъ сколько-нибудь сомнѣваться въ томъ, что данныя жилы представляютъ не заполненныя широкія трещины, а—такъ сказать—полосы гранодиорита, замѣщеннаго жильными минералами вдаль тонкихъ трещинокъ, служившихъ путями циркуляціи эманаций. Другими словами, надо думать, что отложеніе жильныхъ минераловъ происходило главнымъ образомъ посредствомъ метасоматизма *).

Относительно условій, при которыхъ протекалъ процессъ формированія жилъ, даютъ указанія: характеръ химическаго измѣненія гранодиорита въ сосѣдствѣ съ жилами, структура возникающаго въ результатъ такого измѣненія агрегата и минералогическій составъ жилъ. Дѣйствительно, какъ на основаніи апріорныхъ теоретическихъ соображеній, такъ на основаніи экспериментальныхъ изслѣдованій и—результатовъ подробнаго изученія горныхъ породъ и рудныхъ мѣсторожденій, все больше и больше довѣрія начинаетъ приобрѣтать предположеніе, что каждый литогенетическій (или литометаморфическій) процессъ въ существеннѣйшей степени управляется температурой и давленіемъ и ведетъ къ созданію минеральныхъ комбинацій, являющихся для данныхъ условій наиболѣе стойкими **). Отсюда—обратно: каждая

*) Нѣкоторые читатели, на основаніи указаній К. И. Богдановича („Руды, мѣсторожд.“ I т. стр. 53), могутъ—пожалуй—замѣтить мнѣ, что допущенію о метасоматическомъ отложеніи жильныхъ минераловъ противорѣчитъ указанная выше распространенность друзовой структуры кварца разсматриваемыхъ жилъ; но по этому поводу надо сказать, что 1) метасоматизмъ исключаетъ возможность образованія лишь крупныхъ пустотъ и что, по тому-же К. И. Богдановичу (I с. стр. 373) и W. Lindgren'у („Mineral Deposits“ New-York, 1913, p. 163), друзовое сложеніе нерѣдко встрѣчается въ метасоматическихъ мѣсторожденіяхъ (ибо при метасоматизмѣ во многихъ случаяхъ должно имѣть мѣсто сокращеніе объема); 2)—наряду съ метасоматизмомъ, часть кварца въ Айдырлинскихъ жилахъ (особенно—вблизи поверхности) отлагалась и непосредственно изъ раствора въ открытыхъ пустотахъ.

**) К. И. Богдановичъ I с. II т., стр. 355 и 456. Помимо указываемой здѣсь К. И. Богдановичемъ литературы, можно отмѣтить, что идеи, о которыхъ идетъ рѣчь, нашли себѣ довольно полное отраженіе въ „Минералогіи“ проф. В. И. Вернадскаго (литограф. изд., вып. I и II, Москва 1910), во второй части книги „Неорганическая жизнь земли. Жизнь горныхъ породъ“ I. Д. Лукашевича (СПБ. 1909) и особенно—въ цитированной уже и цитируемой ниже книгѣ W. Lindgren'a „Mineral Deposits“.

совокупность минераловъ, которые по ихъ структурнымъ взаимоотношеніямъ мы можемъ признать образовавшимися въ результатъ дѣйствія одного и того же процесса, указываетъ намъ на физико-химическія условія, имѣвшія мѣсто при этотъ процессъ. Правда, въ настоящій моментъ мы еще далеко не располагаемъ фактическимъ матеріаломъ, достаточно полнымъ для выраженія указанной зависимости въ послѣдовательной схемѣ; но кое-что уже сдѣлано въ этомъ направленіи, и въ книгѣ „Mineral Deposits“ Lindgren'a мы находимъ довольно стройную классификацію, въ которой каждая категорія мѣсторожденій характеризуется извѣстными предѣлами температуры и давления—съ одной стороны, и извѣстной комбинаціей минераловъ—съ другой. И вотъ, если обратиться къ этой книгѣ, то придется признать, что жилы, о которыхъ идетъ рѣчь, относятся къ мѣсторожденіямъ, возникающимъ на средней глубинѣ при довольно высокомъ давленіи (140—400 атмосферъ) и при температурѣ въ предѣлахъ отъ 150° до 300°. Въ самомъ дѣлѣ, среди признаковъ, которыми Lindgren характеризуетъ эту категорію мѣсторожденій, мы находимъ, между прочимъ, и слѣдующіе, *) упомянутые въ нашемъ описаніи: въ составѣ жилъ главное участіе принимаетъ кварцъ, а изъ сульфидовъ встрѣчаются пиритъ, свинцовый блескъ, цинковая обманка и мѣдный колчеданъ; въ гранодиоритѣ вблизи жилъ наблюдается замѣщеніе полевыхъ шпатовъ серицитово-кальцитовою смѣсью и темноцвѣтныхъ компонентов—окислами желѣза, образовавшимися, вѣроятно, изъ кое-гдѣ сохранившагося пирита; въ химическомъ отношеніи измѣненіе гранодиорита заключается въ уменьшеніи содержанія SiO_2 и Na_2O и въ увеличеніи потери отъ прокаливанія (вѣроятно въ связи съ возрастаніемъ содержанія H_2O и CO_2).

Что касается неравномѣрности въ распредѣленіи золота, то здѣсь главной причиной слѣдуетъ признать вторичныя измѣненія жилъ, ибо какъ указано въ описаніи—такая неравномѣрность особенно рѣзко проявляется въ верхнихъ горизонтахъ, а измѣненія въ содержаніи золота—болѣе значительны и часты по паденію, чѣмъ по простиранію жилъ. Впрочемъ, надо думать, что до извѣстной степени та же неравномѣрность была присуща жиламъ и непосредственно послѣ ихъ формированія, являясь результатомъ отчасти—нервомѣрнаго распредѣленія темноцвѣтныхъ компонентовъ, путемъ замѣщенія которыхъ отлагались золотосодержащіе сульфиды **). отчасти—болѣе интенсивнымъ механическимъ разрушеніемъ гранодиорита въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, благодаря чему сюда могла направиться большая масса металлоносныхъ эманаций.

*) См. стр.: 514, 515 и 520.

**) Какъ это имѣетъ мѣсто, на примѣръ, въ жилахъ Butte въ Монтанѣ (К. И. Богдановичъ, I. с. II т., стр. 36—37).

Сдѣланное нами выше заключеніе относительно того, что гранодіоритовые штоки представляютъ верхнія части и отпрыски большаго массива, скрытаго на глубинѣ, позволяютъ сразу же рѣшить вопросъ и о генезисѣ жилъ, залегающихъ въ порфиритѣ. Такъ какъ эти жилы встрѣчаются почти исключительно на пространствѣ между гранодіоритовыми штоками и—слѣдовательно—также надъ упомянутымъ большимъ массивомъ,*) то—естественно считать ихъ результатомъ дѣйствія того-же процесса, какому обязаны своимъ происхожденіемъ и жилы въ гранодіоритѣ. Различіе между тѣми и другими заключается лишь въ томъ, что металлоносныя эманации проникали въ порфиритъ главнымъ образомъ по направленію присущей ему сланцеватости (какъ показываетъ NW-ое простирание наибольшихъ по установленному протяженію жилъ Школьной и Мельниковой), и что—судя по слабому измѣненію порфирита—метасоматизмъ не игралъ здѣсь такой существенной роли, какъ при формированіи жилъ въ гранодіоритѣ. Отсюда можно, между прочимъ, заключить, что залегающія въ порфиритахъ жилы должны отличаться (поскольку это не зависитъ отъ вторичныхъ процессовъ) болѣе равномернымъ распределеніемъ золота; но—съ другой стороны—если справедливо наше предположеніе о приуроченности главной массы эманаций въ верхнимъ выступамъ массива,—слѣдуетъ ожидать, что данныя жилы должны быть, въ общемъ менѣе богаты.

Перейдемъ теперь къ жиламъ восточной части района. При рѣшеніи вопроса объ ихъ генезисѣ надо имѣть въ виду слѣдующее: жилы эти обладаютъ довольно постояннымъ сѣверо-западнымъ (совпадающимъ съ направлениемъ прежнихъ дислокацій) и прослѣжены на очень значительное разстояніе, причемъ на большей части своего протяженія залегаютъ въ Шиханскомъ массивѣ роговообманковобіотитоваго гранита; весьма характерной особенностью жилъ является наклонность ихъ къ развѣтвленію, такъ что въ забояхъ выработокъ по жиламъ наблюдается то одна мощная вѣтвь, то нѣсколько такихъ вѣтвей, сопровождаемыхъ иногда различнымъ количествомъ тонкихъ прожилковъ, то—наконецъ, какъ-бы полоса породы, испещренная массой тонкихъ прожилочковъ и вѣточекъ кварца; какъ гранитъ, такъ и другія породы, вблизи жилъ—болѣе или менѣе ясно разсланцованы, сильно разрушены и обильно проникнуты охрой, а мѣстами—превращены въ совершенно безструктурную охристо-глинистую массу; содержаніе золота въ жилахъ отличается исключительнымъ непостоянствомъ. На основаніи этихъ данныхъ съ достаточной увѣренностью сразу-же можно признать, что

*) Весьма возможно, что вертикальный геологическій разрѣзъ черезъ центральный и который-нибудь изъ мелкихъ гранодіоритовыхъ штоковъ, представляетъ картину, подобную изображенной В. А. Обручевымъ на рис. 1с и 2с въ его „Геолог. обзоръ золотоносн. районовъ Сибири“ во II-омъ вып. II-ой части на стр. 32 и 33.

трещины, опредѣлившія положеніе разсматриваемыхъ жилъ, имѣютъ тектоническій характеръ, что формированіе жилъ осуществлено эманациями, исходившими изъ гранита, и что всѣ осматрѣнныя нами выработки вскрываютъ лишь верхнюю часть мѣсторожденія, т.е.—не вышли еще изъ сферы вліяніе элювіальныхъ процессовъ, или т. н. зоны желѣзной шляпы. Разговоръ о генезисѣ сводится, такимъ образомъ, къ выясненію каковы были первичные рудные минералы, содержавшіе золото, и какія причины обусловили чрезвычайную измѣнчивость богатства жилъ. На первый вопросъ можно отвѣтить, конечно—лишь предположительно, что изъ сульфидовъ въ жилахъ и въ ихъ боковыхъ породахъ содержался главнымъ образомъ одинъ пиритъ, ибо ни мѣдныхъ окисловъ (за весьма рѣдкими исключеніями), ни свинцовыхъ охръ, ни какихъ-нибудь другихъ вторичныхъ минераловъ, характерныхъ для желѣзной шляпы полиметаллическихъ мѣсторожденій, нигдѣ не наблюдается. Что же касается неправильнаго распредѣленія золота въ жилахъ, то это—какъ уже указывалось въ описаніи, слѣдуетъ поставить въ связь съ неодинаковой степенью механическаго разрушенія боковыхъ породъ, причемъ надо добавить, что измѣнчивое строеніе жильныхъ трещинъ, возникшихъ при дислокации и обусловившихъ неравномѣрное распредѣленіе металлоносныхъ эманаций, можетъ быть, опредѣлило затѣмъ и неодинаковую степень вторичныхъ механическихъ разрушеній, вызванныхъ элювіальными процессами, а также—и вообще неодинаковую интенсивность этихъ процессовъ въ различныхъ участкахъ жилъ.

Остальныя жилы, открытыя въ югозападномъ углу изслѣдованнаго района, какъ я говорилъ въ описаніи, наблюдались нами лишь въ небольшахъ и разрозненныхъ естественныхъ выходахъ. Данныя такихъ наблюденій, конечно,—очень скудны и принуждаютъ ограничиться замѣчаніемъ, что жилы, залегающія въ змѣевикѣ вблизи штока гнейсогранита, созданы, вѣроятно, послѣвулканическими процессами, сопровождавшими интрузію этого гнейсогранита и приурочены къ такимъ-же тектоническимъ трещинамъ, какъ жилы восточныхъ отводовъ, а жилы, въ полосѣ отводовъ между Сиротскимъ и Россіей—связаны, скорѣе всего, съ изверженіемъ порфировъ.

Переходя къ практическимъ выводамъ изъ всѣхъ изложенныхъ результатовъ изслѣдованія Айдырлинскаго района, обратимся прежде всего къ вопросу о продолженіи жилъ.

Иль сказаннаго относительно генезиса жилъ и, въ частности относительно характера жильныхъ трещинъ, естественно предположить, что жилы, залегающія въ гранодиоритѣ, имѣютъ вѣроятное продолженіе только до границъ штоковъ этой породы; жилы-же въ Шиханскомъ и Айдырлинскомъ гранитахъ (а также—жилы въ змѣевикахъ) имѣютъ шансы на болѣе значительное и, вообще говоря, неопредѣленное протяженіе по простиранію, хотя свойства ихъ при переходѣ изъ одной

породы въ другую могутъ обнаружить значительныя измѣненія. На глубину всѣ жилы, какъ возникшія благодаря вулканической дѣятельности, сами по себѣ должны пойти дальше предѣловъ, при которыхъ еще возможны подземныя работы. Но, конечно, въ практическомъ отношеніи является интереснымъ не то, какъ глубоко будутъ продолжаться жилы, а до какой глубины онѣ сохранять промышленное, т. е. допускающее выгодную разработку ихъ, содержаніе золота. На такой вопросъ точный отвѣтъ, безспорно, можетъ дать только развѣдка; однако, нѣкоторыя предположенія позволительно высказать и на основаніи результатовъ геологическаго изслѣдованія. А именно: 1) указанные въ описаніи жилъ центральной группы отводовъ формы проявленія свободного золота заставляютъ думать, что наиболѣе глубокія изъ осматрѣнныхъ нами выработокъ находятся въ т. н. зонѣ цементации и даже, можетъ быть, только въ верхней части этой зоны; слѣдовательно, рѣзкое и быстрое уменьшеніе содержанія золота при дальнѣйшемъ углубленіи выработокъ, во всякомъ случаѣ, — мало вѣроятно; то-же можно сказать и относительно жилъ Николо-Елизаветинскаго отвода, гдѣ описанныя выработки не вышли еще и изъ зоны желѣзной шляпы и гдѣ на большей глубинѣ можно ожидать если и менѣе богатое въ отдѣльныхъ гнѣздахъ, то и менѣе измѣнчивое содержаніе; 2) по аналогіи геологическаго строенія изслѣдованнаго района (по крайней мѣрѣ — въ отношеніи характера слагающихъ его породъ) съ находящимся въ томъ-же южномъ Уралѣ Качкарскимъ райономъ, въ которомъ работы ведутся на глубинѣ 100 и болѣе саженъ, есть основаніе рассчитывать на сохраненіе до этой глубины промышленнаго содержанія золота и Айдырлинскими жилами.

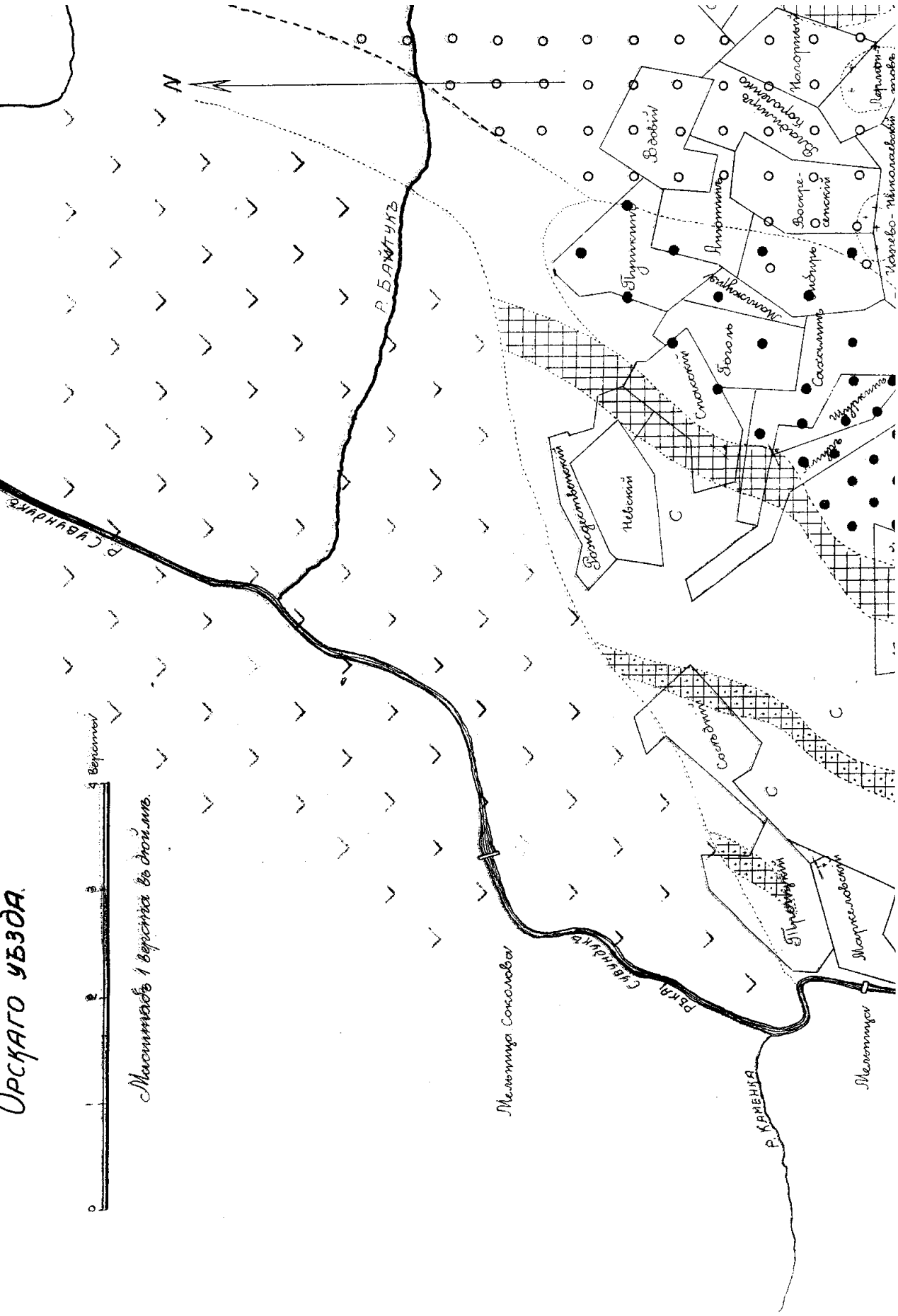
Второй практическій выводъ, вытекающій изъ нашихъ взглядовъ на генезисъ жилъ, касается сравнительной оцѣнки ихъ и сводится къ слѣдующему: наибольшій промышленный интересъ представляютъ жилы, залегающія въ гранодиоритѣ и особенно — тѣ изъ нихъ, около которыхъ гранодиоритъ обнаруживаетъ замѣтныя механическія нарушенія; жилы же въ порфиритахъ и жилы восточныхъ отводовъ района заслуживаютъ меньшаго вниманія, первыя — потому, что являются, согласно нашимъ заключеніямъ, вообще менѣе богатыми, вторыя — изъ-за крайней измѣнчивости въ содержаніи золота, которая исключаетъ возможность правильной и систематичной ихъ разработки до тѣхъ поръ, пока не будутъ болѣе опредѣленно установлены законы распредѣленія обогащенныхъ гнѣздъ и не будетъ выяснено, что относительное количество и степень золотоносности этихъ гнѣздъ достаточны для покрытія непроизводительныхъ расходовъ по добычѣ бѣдной руды изъ участковъ между гнѣздами. Все это слѣдуетъ имѣть въ виду при проектированіи развѣдочныхъ работъ въ Айдырлинскимъ районѣ.

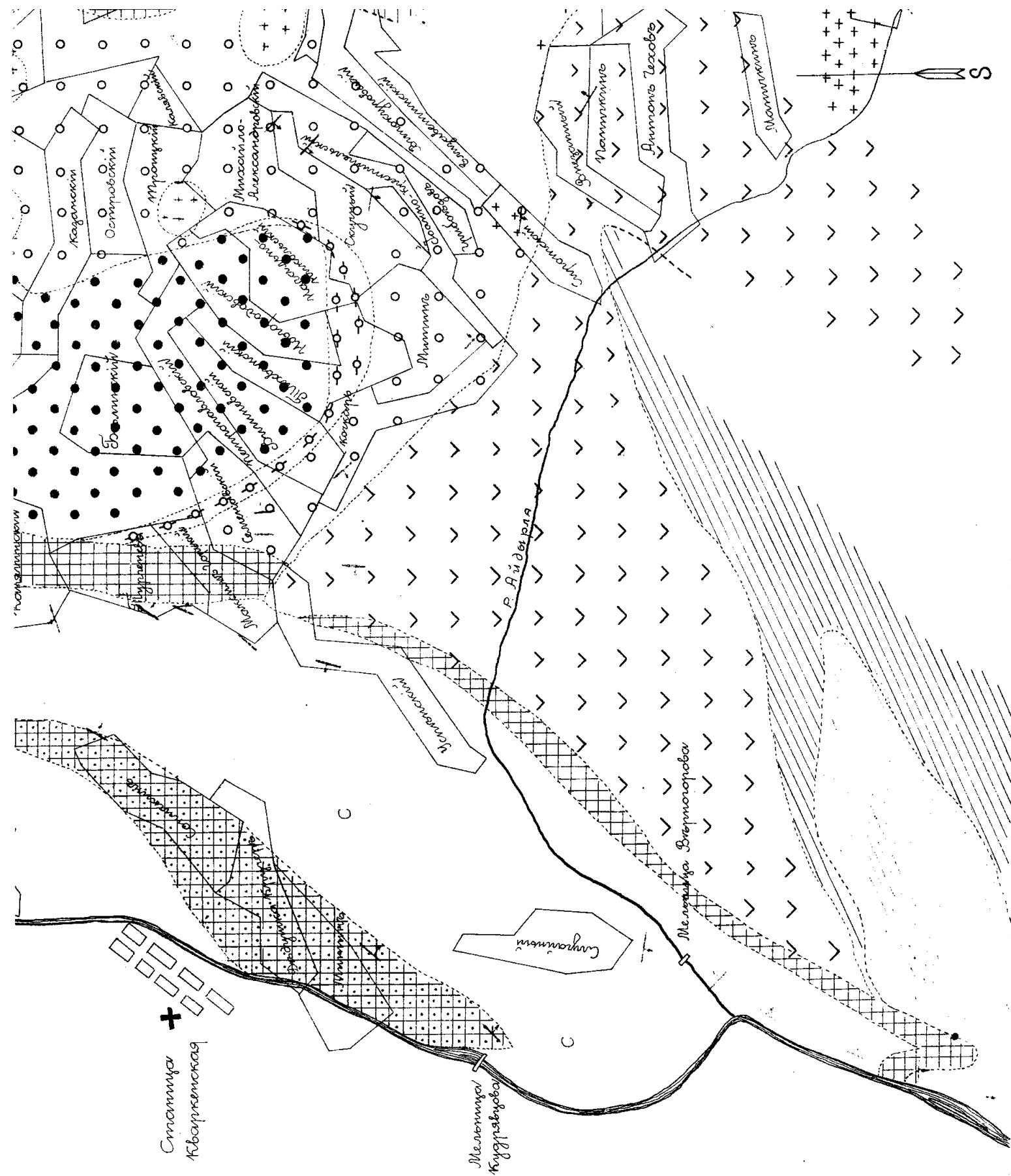


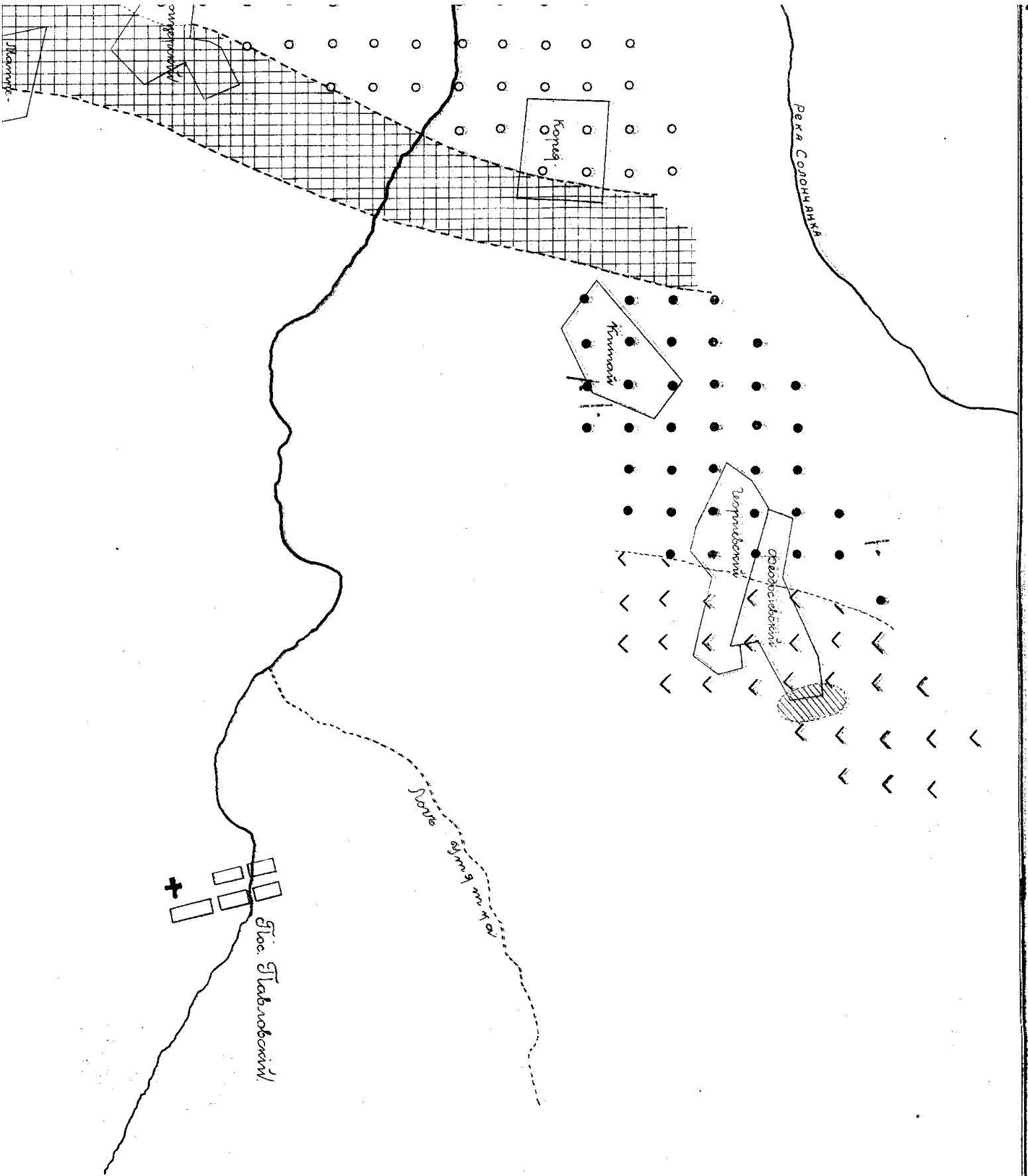
Ne emansu J. J. Sygkoba madi. N1.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

района золотых приисков А. С. Антонова
и О. П. Вишневецкой в Хваркенской станице
Орскаго уезда.







Рек. Соловьян

Копейка

Кухня

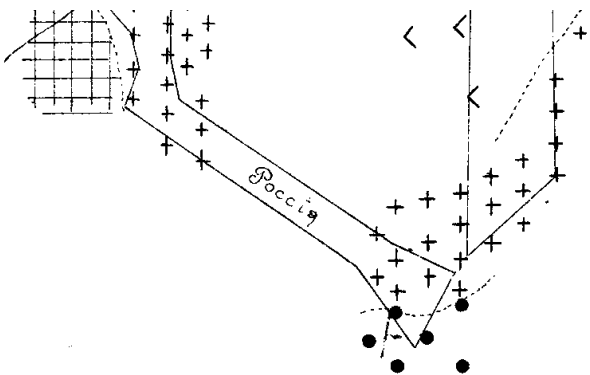
Зона ответственности

Особый район

Станция

Крест

Ловушка

☒ Examined

☒ *Guinea - spicatum*

Классы группов и группов-подгруппов


 2-particle pair production / (donor particle) -
 - particle pair production

✓ ✓
Zusammen

 *Амфибуломыс, породоодин: радпо (амфибуломыс)*

Glomerulonephritis

Glenn, my friend.

Хроматическо-взаимные отношения и взаимодополн

Горюхо-звонкий, несомненно

Компактно-математические системы и модели.

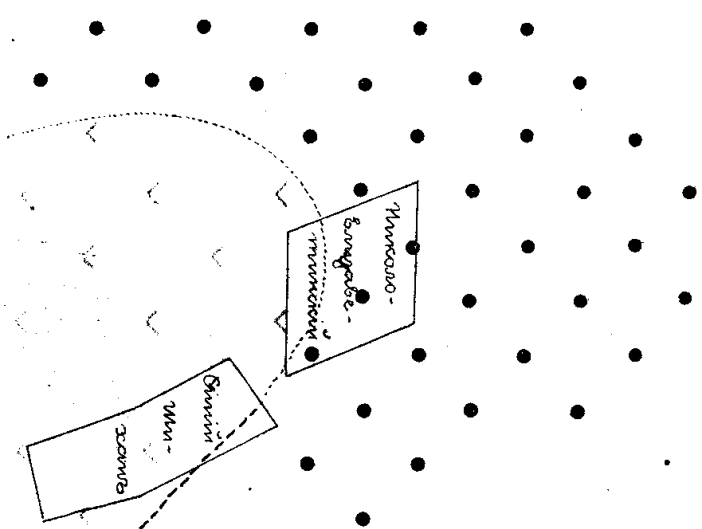
Химическая опасность

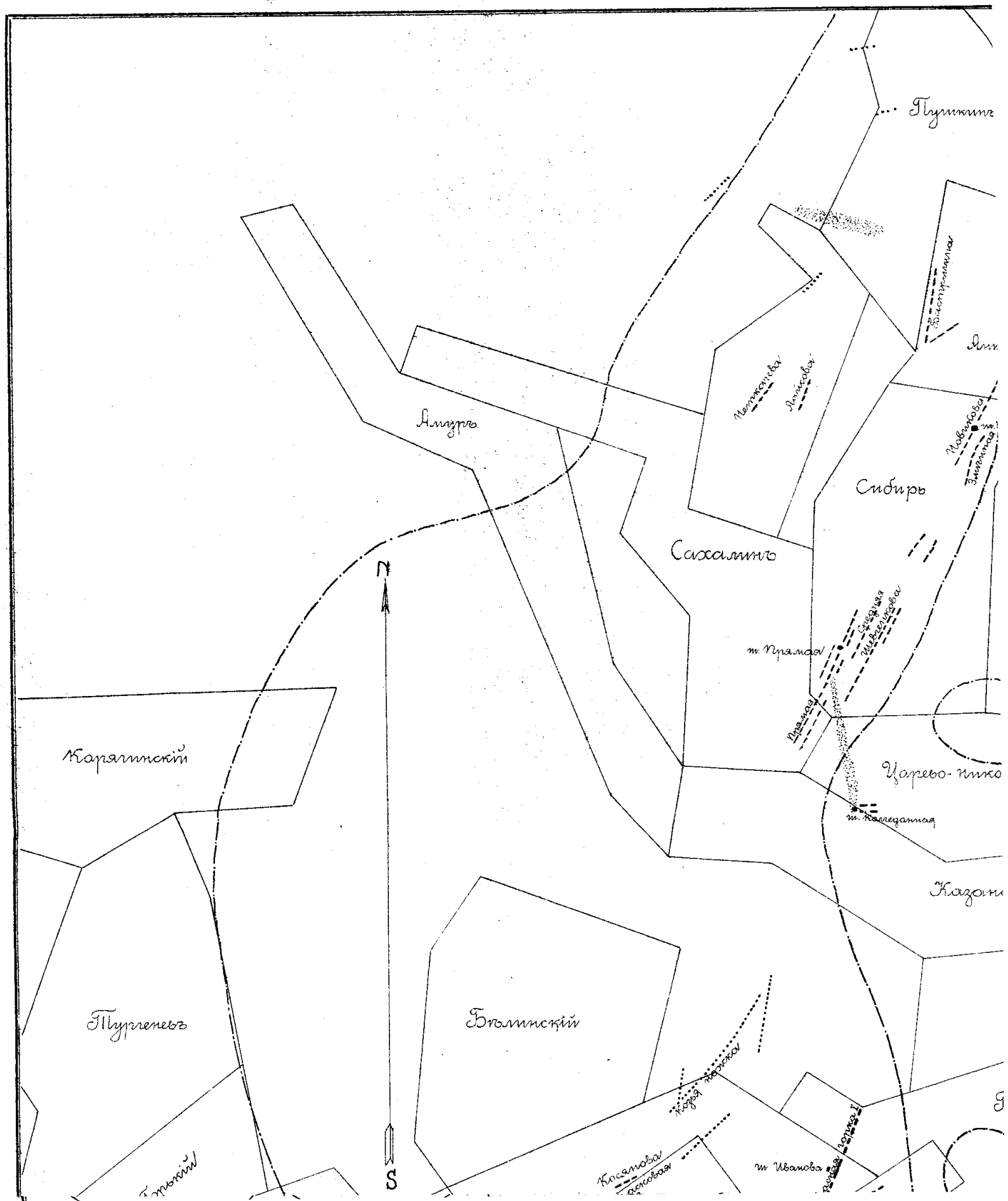
C *Urbemmaria*

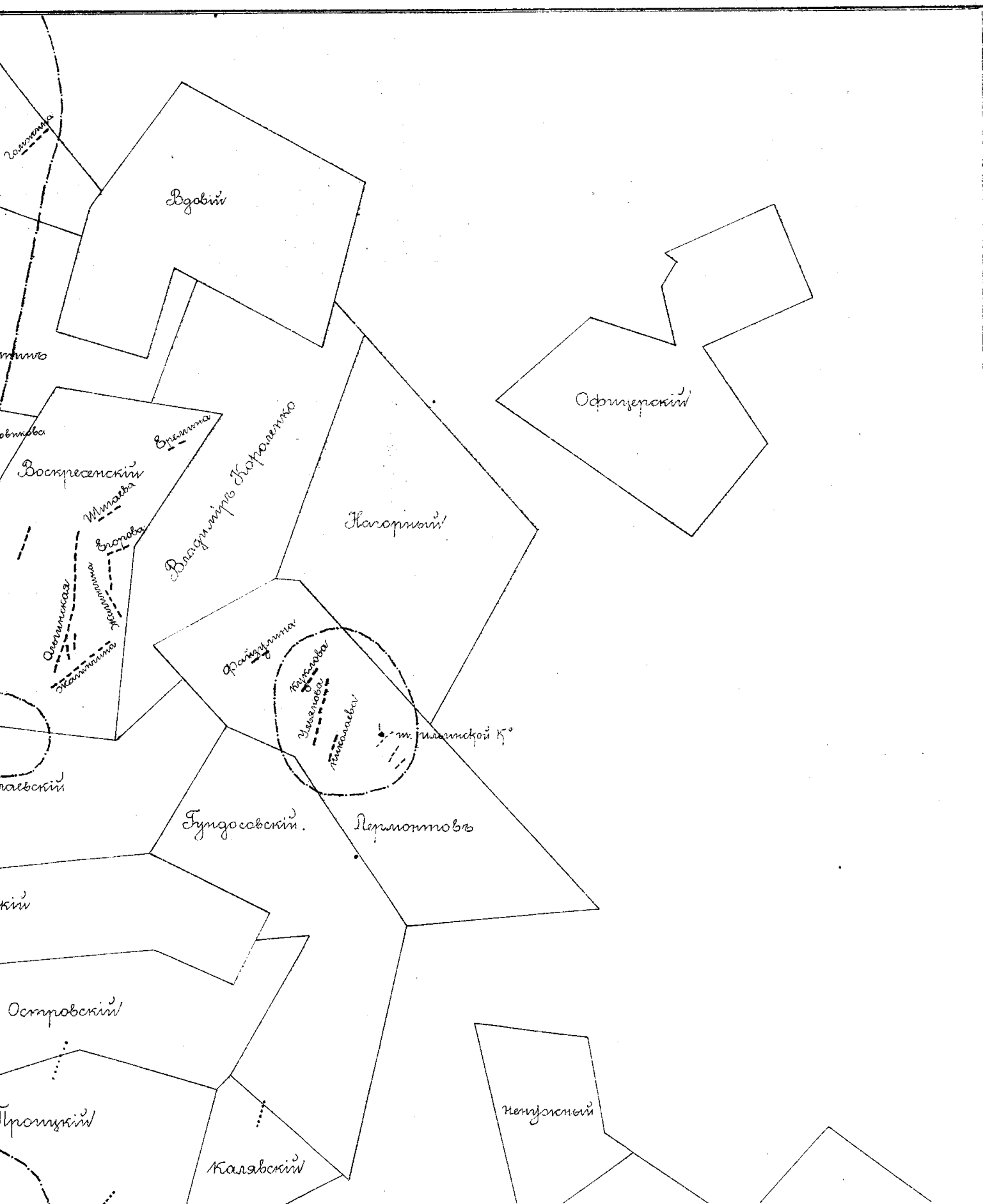
Гипотезы и методы экономикс
и социальних наук

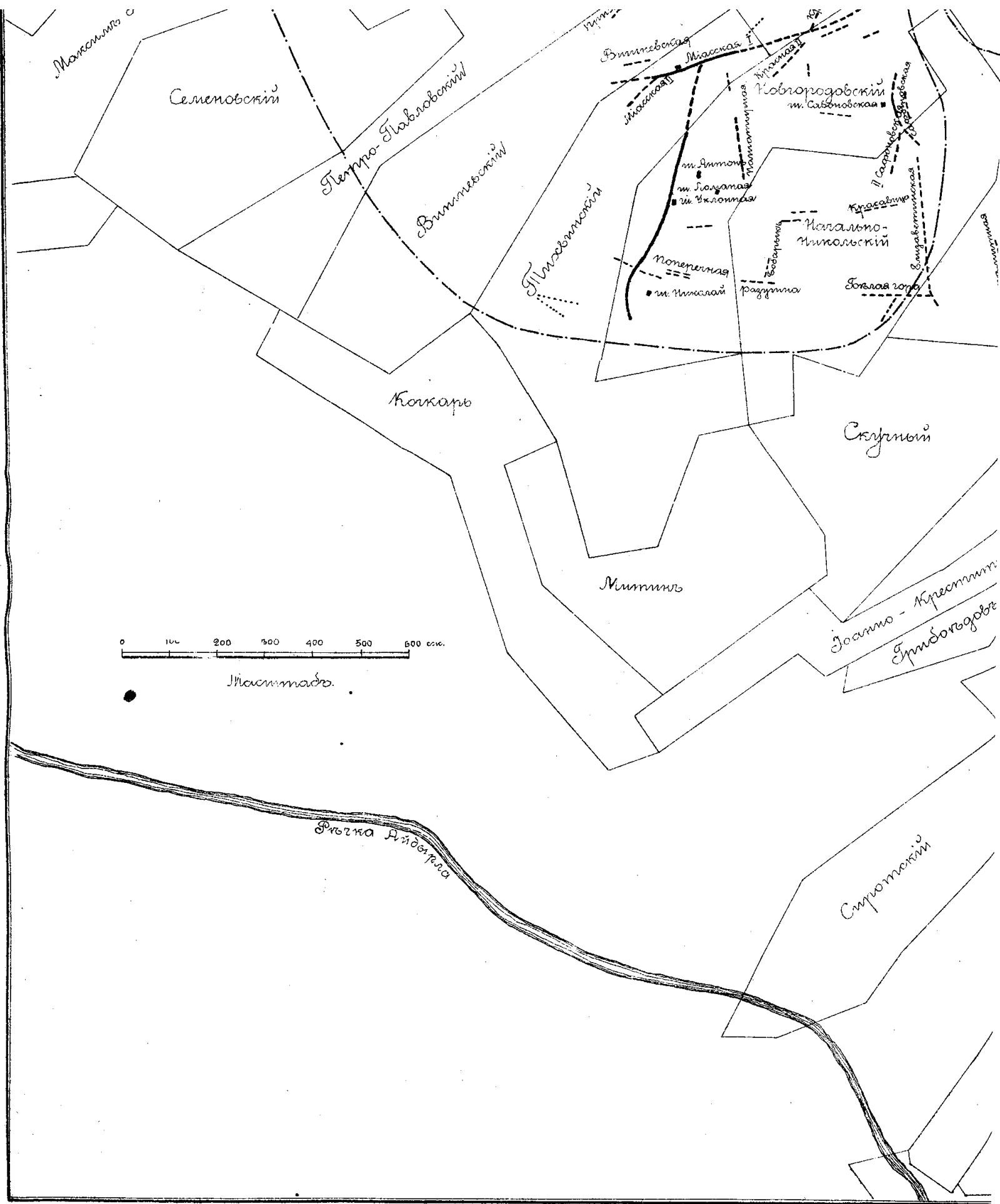
Geovanni, mammy, dove vai mentre
sono giovanotto?

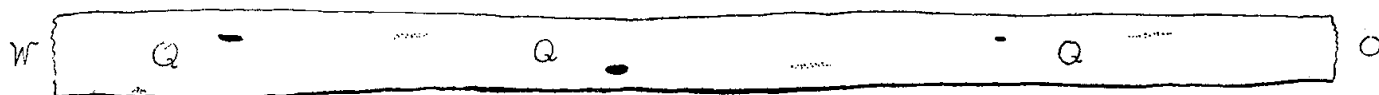
 1. Geometrische Methoden der Mathematik



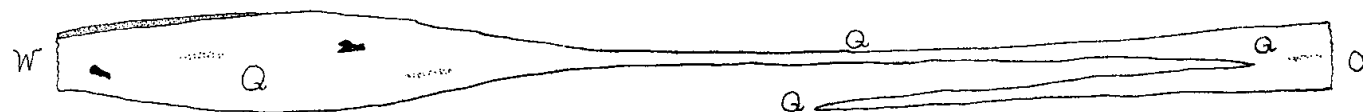




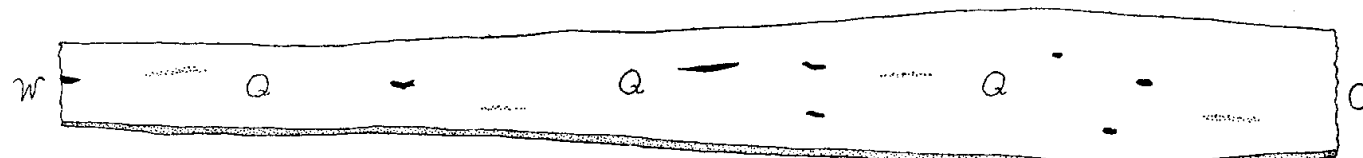




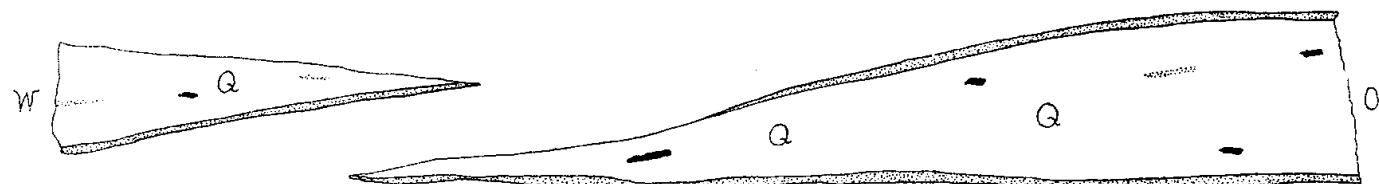
Горизонтъ 80 арш., 33-37,8 см. къ W отъ Мясской махмы



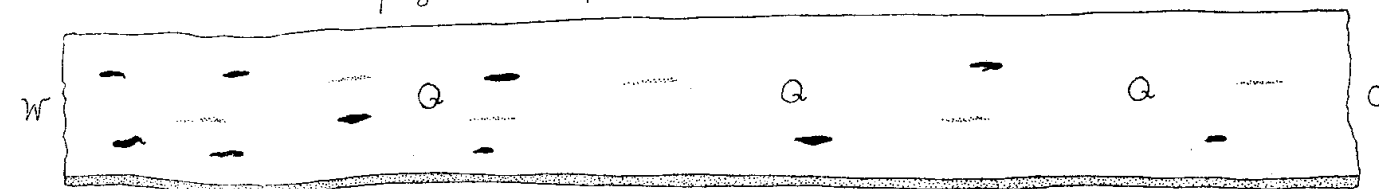
Горизонтъ 80 арш., 18,6-22,4 см. къ W отъ Мясск. махмы.



Горизонтъ 80 арш., 1-4,8 см. къ W отъ Мясск. махмы.



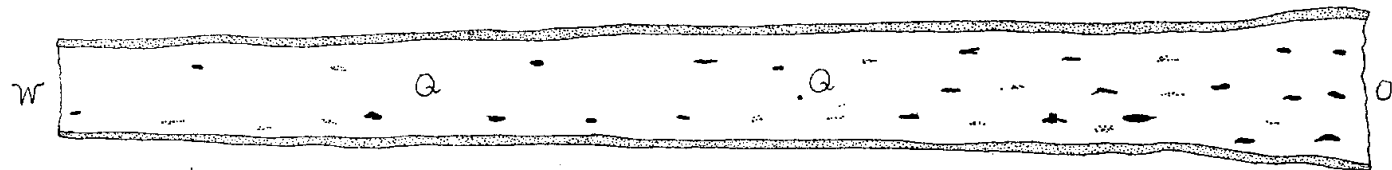
Горизонтъ 120 арш., 89-92,8 см. къ O отъ Мясск. махмы.



Горизонтъ 120 арш., 80,5-84,3 см. къ O отъ Мясск. махмы.

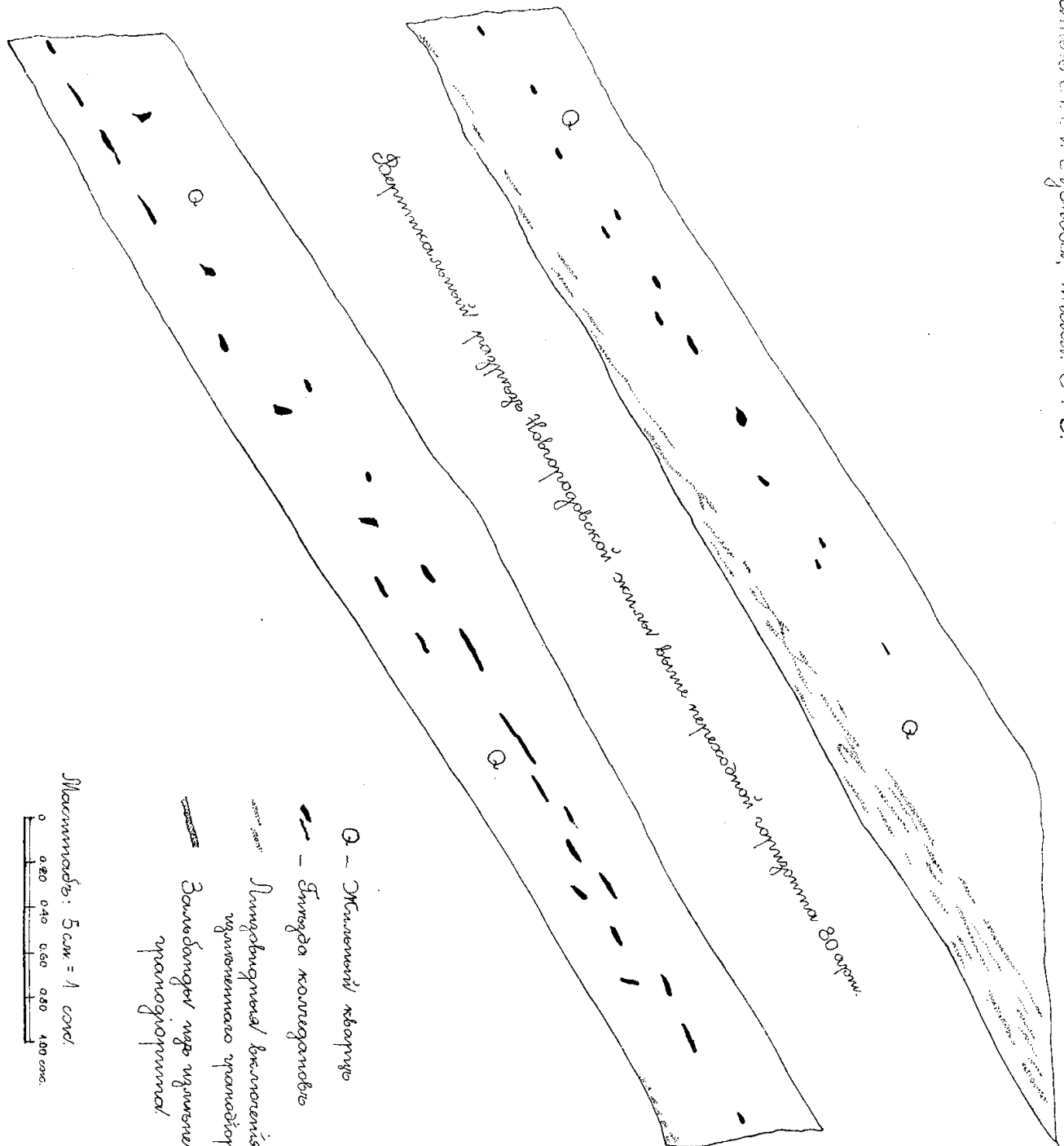


Горизонтъ 120 арш., 37,2-41 см. къ O отъ Мясск. махмы



Горизонтъ 160 арш., 24,2-28 см. къ O отъ Мясск. махмы.

Горизонтальные разрезы Мясской махмы.



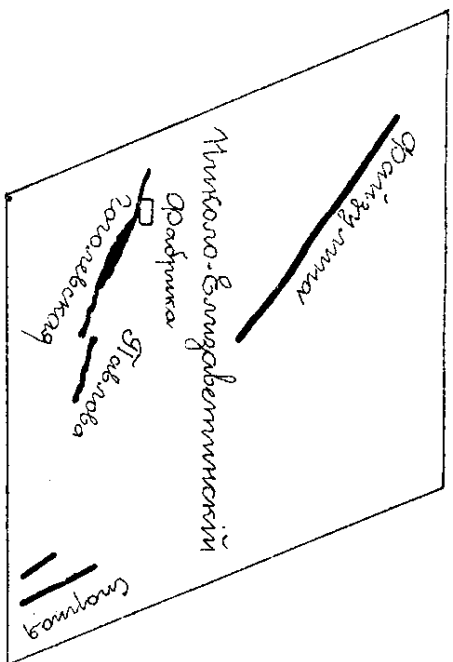
Q - Железные дороги

— — — — — Земля населенных пунктов

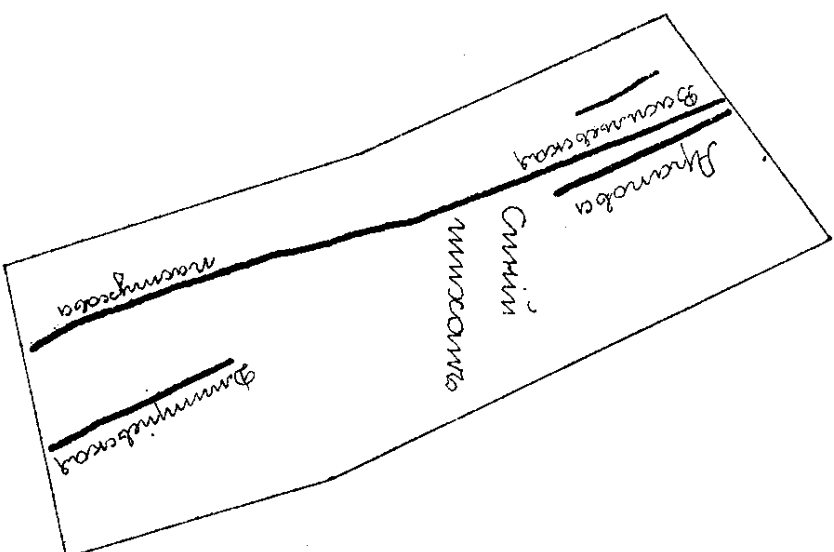
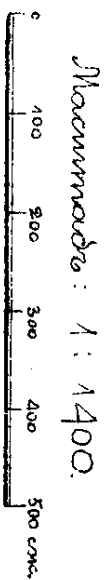
Земельный участок 100 соток

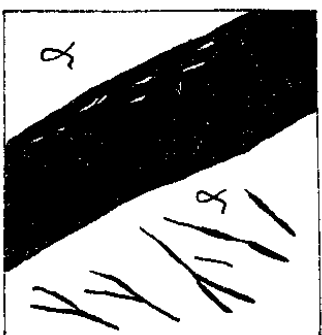
Земельный участок 80 соток

Масштаб: 5 см = 1 км



Убожество замечательная
жизнь на приусадебных
участках.



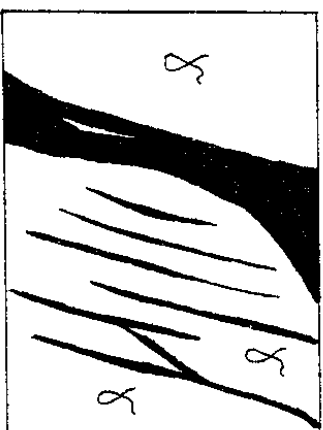
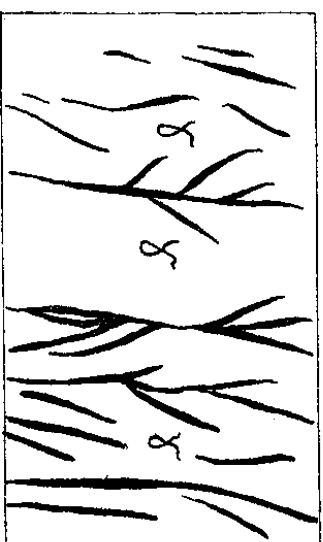


Срединные рифты
материковых платформ
вероятно, являются
остатками некогда-
бывших рифтовых
океанов (Синихинская
рифтовая).

Гибридные структуры
и прогибы



Границы, выходящие
за пределы
материала.



Масштаб 4 см = 1 км.

