

# БОГОСЛОВСКИ ГОРНЫЙ ОКРУГЪ

ОПИСАНІЕ *въ* отношеніи его топографш, минералогш, геологш  
и рудныхъ мѣсторожденій

Е. С. ФЕДОРОВА И В. В. НИКИТИНА.

Оъ сдѣлаемъ двухъ статей Е. Д. ОТРАТОВИЧА; 1) Оъ ископаемой фаунѣ и  
флорѣ Овруга и 2) О деятельности Геологическаго музея въ 1900 году,  
2-хъ картъ Округа—гипсометрической и геологической и 8-ки  
таблицъ рудныхъ плановъ и развозовъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типография М. СТОЮЛБИЧЪ, Вас. Остр., 5 лин., 28.

1901

# О Г Л А В Л Е Н И Е .

ПРЕДИСЛОВІЕ.

## Часть I. Топографический очеркъ.

	СТРАН.		СТРАН.
Порядокъ производства съемки	1	Характеристика рельефа.	9
Р-вчныя системы	7	Выспя точки. Озера . .	11

## Часть II. Минералы Богословскаго округа.

Литература	1	Медный колчеданъ	61
1 классъ. Элементы.		Блеклая м-вдная руда	58
Мышьякъ	14	3 классъ. ОКИСЛЫ.	
Платина	—	Вода	60
ИридМ.	16	Арсенолить	62
Осм истый иридШ.	—	Кварцъ, кварцинъ и др.	—
Свинець	16	Тридимить	71
Мъдь	17	Анатазь	72
Серебро	25	Дирконъ	—
Полото	—	Пиролозита	—
2 классъ. Оврнистыя соединен!я.		Периклазь	73
Сурьмяный блескъ	28	Гематить	74
Молибденовый блескъ	—	Куприта	76
Цинковая обманка	29	Опаль	78
Магнитный колчеданъ	30	Манганить	79
Сърный колчеданъ	31	Турьить	—
Кобальто-никвелевые минералы	41	Бурый жел*знякъ	81
СвивцовыВ блескъ	42	4 классъ. Галомдныя солн . .	84
М-вдный блескъ	43	5 классъ. Углекислый солм.	
Ковеллингъ	48	Кальцитъ	85
Киноварь	—	Доломитъ	88
Ворнить	49		

	СТРАН.		СТРАН.
Магвеаить . . . . .	89	Датолить . . . . .	—
Олиговить . . . . .	—	Туркалинъ . . . . .	109
Сидерить . . . . .	91	Гумитъ . . . . .	ПО
Аратовить . . . . .	—	ЦОЯЕШГЪ . . . . .	—
Перуссить . . . . .	—	Эпидогъ . . . . .	—
Ма»ахить . . . . .	92	Идокрааъ . . . . .	114
Ааурять . . . . .	94	Оливиитъ . . . . .	—
Вздъ . . . . .	95	Граиать . . . . .	115
6 классъ. Содн сврий кислоты.		Хризоколла. . . . .	, - 123
Варить . . . . .	96	Цреннгъ . . . . .	125
Сернокислый ватрШ . . . . .	97	Слюды. . . . .	—
Гаиеъ . . . . .	—	Маргавцовы пауков и ть . . . . .	126
ДЙдный купоросъ . . . . .	98	Хлоритоидъ . . . . .	—
1 классъ. Аллюминаты, ферриты и т. д.		Хлорнтъ и вѣбевикъ . . . . .	127
Шпинель . . . . .	99	Тальсъ . . . . .	135
Хромистый жегъвякъ . . . . .	—	Каодинъ . . . . .	136
Магнитный »ел\$авла% . . . . .	101	Ильиенвтъ . . . . .	—
8 классъ. Фосфорно-квслы со л в.		Грувна пироксена . . . . .	137
Аятчтъ . . . . .	105	„ амфибола. . . . .	143
Вашанить . . . . .	—	„ полевыхъ шпатовъ . . . . .	150
9 классъ. СИЛИКАТЫ.		Сфень . . . . .	168
Силлинанить . . . . .	107	Эшнинтъ . . . . .	169
Регвцить . . . . .	—	Цеолмы . . . . .	—
		10 классъ. Орг«иическ1я соединен1я	
		Угли . . . . .	170
		Алфавитный указатель мвьерцловъ. . . . .	173—175

## Части III и IV.

### III. Горыя породы округа.

Горный породы и\$дъ.ыхъ рудникоиъ . . . . .	1
Андезгнофритъ. . . . .	15
Особый ддоритовый порфиритъ . . . . .	17
Аномал ыщя дороди . . . . .	18
Альбитофиры . . . . .	20
Кварцевые порфиры . . . . .	22
Роговообинааовые г р а н и т ы . . . . .	26
Пегматиты у1 аплиты . . . . .	26
Соотношение хшщесваго и иинерального состава . . . . .	28
Аномальность глубинныхъ породъ . . . . .	81
Нормальное габбро . . . . .	34
Гиперсленовое и оливиновое габбро . . . . .	35
Породы переходный . . . . .	37
Беербахиты. Андевиантъ . . . . .	39
Породы группы ДИАБАЗА . . . . .	41
ЦРОВВДЕВ1Я диваиоивтаморфивиа . . . . .	42
Кристалл ичесие сланцы . . . . .	45
Гидатометакорфизъ . . . . .	48

Уплдозиты . . . . .	48
Змеевики. . . . .	50
Вторичные кварциты . . . . .	• • -52
Кварцевые эпидовиты . . . . .	54
Вторичные нивералы въ иородахъ . . . . .	59
Осадотныя в туфовыя породы . . . . .	60
Таблица определений владвдлаза, . . . . .	65

### IV. Геологическое строевое Вогословскаго округа.

Визрасть осадочный, породъ . . . . .	71
Периода иаввраевдЕ . . . . .	74
Правильность въ соотношевш-глубянаыхъ дородъ . . . . .	77
Поперечны» дисюиапда Урала . . . . .	81
Повышеще уровня Ледовитаго океана. . . . .	- Н
Порядокъ отверд'бвашя глубвннхъ иагий . . . . .	85
Образовав^е горстоаъ . . . . .	87
Иавержен1я андезгнофяровъ . . . . .	88
Положительный и отрицательны* трещины. . . . .	91

	ОТМВ.	СТРАН.
Поејаіfіmіа травсгретн . . . . .	93	Сл4ды аедйиковаго пер!ода . . . . . 113
КруQНіfttoіе сбросы и трещи вы . . . . .	95	Образована новЪйшвхъ р^чныкг долинъ . . . . . 115
Блатты увалистой полосы . . . . .	97	Звачеше авгвтограаатовыкъ иород> . . . . . 119
Образование второй горное складки- . . • -	99	Особое ваачеше мервдШт 29*30' . . . . . 120
Крупные проявления размыва . . . . .	101	Главный черты рудныхъ я-всторожд. округа. . . . . 121
Переи*щеніе водораад'Ъзъаой іВВJВ. . . . .	102	Будущность олпвнвовыхъ горстовъ.... 124
Йа«4АЕИЯ рельефа . . . . .	107	Пр&ктяч. выгоды особенностей: рельефа . 126—127
Возстааовдеые иреждндо рельефа . . . . .	109	

## ЧАСТЬ V. МѢСТОРОЖДЕНІЯ ПОЛЕЗНЫХЪ ИСКОПАЕМЫХЪ-І.

Введете. . . . .	1	М1«торождев]я хроиистаго жел'&вняка. . . . . 79
Шсторождеши и-адантъ рудъ . . . . .	6	М4сторождеа!я золота . . . . . 81
Железные руднике . . . . .	63	„ огиеупорныхъ натер!аловъ. . . . . 99
Магравцовыя месторождения . . . . .	76	„ ископаемого горючаго. . 102—104

## ПРИЛОЖЕНІЯ.

I. Ископаемая фауна к флора округа . . . . .	1	АлфавитвыЙ сзпсскъ рудников*, развЗаокъ и зоэотыхъ пришкош., уиомиааеких'Ъ въ V части . . . . . 41
II. ИраткШ отчетъ о длительности геологическаго учреждения Богословскаго горного округа въ 1900 году . . . . .	15	Зан-Ъченвыя погрешности и опечатки. . . . . 15

Предлагаемый трудъ есть результата изсл\*дованШ, производившихся въ Богословскомъ горномъ округ\* въ течете 1894—1899 годовъ. Ояъ есть отчетъ о деятельности новхъ сотрудниковъ и моей, вызванной приглашенiемъ къ тому со стороны лицъ, стоявшихъ во глав\* Управл\*т\*я округомъ.

Я лично былъ приглашена для составл\*нiя детальной геологической карты округа въ 1894\* году. Л\*тою 1895 года ко мн\* присоединился, въ качеств\* помощника, горный инженеръ В. В. Никитинъ, на долю котораго выпала львиная часть въ исполн\*нiи работа, резюмируемыхъ въ настоящемъ отчет\*.

Для производства работа по съемки и систематическаго сбора геологическаго матерiала мы обратились къ лицамъ, овлад\*вшимъ Турьинское горное училище, начиная съ А. М. Мурзина и В. Е. Чашихина.

Изъ года въ годъ работы расширялись и кругъ лицъ, привлеченныхъ аъ нимъ, увеличивался. Въ течете этихъ годовъ у насъ перебивали въ качеств\* сотрудниковъ: Н. В. Рожковъ, С. С. Дурбажевъ, Н. В. Климовъ, И. П. Тумашевъ, И. Е. Медв\*девскiй, Л. Е. Чашихинъ, Н. В. Доронинъ, А. П. Св\*тлаковъ и М. Л. Устьянцевъ.

Колоссальное количество произведенной топографической работы, окристаллизовавшейся бол\*е, ч\*мъ въ полуторастахъ планшетахъ, хранящихся въ Геологическомъ музе\* Богословскаго округа, богат\*йшШ геологически матерiалъ, т\*сно уложенный баi\*е ч\*мъ въ полсотни шкапахъ того же музея, есть д\*ло усердiя этихъ лицъ, усердк, доведеннаго почти до самоотвержения. Стоить отдать себ\* отчетъ въ условiяхъ такой д\*ятельности въ тайг\*, какую по преимуществу представляетъ изъ себя площадь «руга, чтобы понять, отчего эта деятельность для многихъ изъ этихъ участниковъ вашего д\*ла не осталась безнаказанною: не мало изъ нихъ поплатились пршбр\*тениемъ хронпескихъ бол\*зней.

ч

Упомянутые топографическiе планшеты представляютъ точные квадраты, 5 верстъ «ъ сторон\*, вычерченные въ масштаб\* ДЩЙ). Рельефъ м\*стности изображенъ на нихъ •Иииилгм сети.

ПРЕДСЛОВІЕ.

Съ 1898 года ЕѢ намъ присоединился окончившій С.-Петербургскій Университета Е. Д. Стратоновичъ въ качестве лица, подготовлявшагося для заведывающаго музеемъ и производящаго вся отъ него работами по окончаніи детальной геологической съемки.

Уже въ теченіе времени подготовки, это лицо оказало много помощи нашему делу въ его различныхъ видахъ\*, что выразилось не только въ нашемъ отчетѣ, но и въ опубликованныхъ имъ научныхъ трудахъ. Отчета о первомъ году его самостоятельной деятельности, последовавшей за окончаніемъ общей съемки, составляете II приложение къ нашему отчету.

Въ заключение считаю долгомъ принести выраженіе глубокой благодарности владелице Богословскаго горнаго округа супруг! Статсъ-Секретаря Надежде Михайлович Полонцовой, высоко просвѣщенное содѣяніе коей не только облегчило, но могу сказать сделало возможнымъ, осуществленіе этого труда, предназначеннаго принести носильную пользу русской науки и горному дѣлу.

Е. Федоровъ.

Подвергшаяся изслѣдовант площадь Богословскаго Горнаго округа составляет небольшую часть восточнаго склона Обвернаго Урала, приблизительно въ пределах\* отъ 29°15' до 30°30' восточной долготы (отъ Пулкова) и отъ 59°35' до 60°45' сев. шир.

Этотъ округъ принадлежитъ въ числу старейшихъ уральскихъ горныхъ районовъ, подвергшихся эксплуатаціи съ первой половины XVIII столѣтія. Такъ, возобновленный въ настоящее время Васильевскій медный рудникъ, находящейся посреди селеша Турьинскихъ рудниковъ, началъ свое дѣйствіе еще съ 1758 года, а рудники Воскресенскіе и Петропавловскіе стали известными еще раньше. Въ 1759 г. были уже отведены мѣста для действовавшего Петропавловскаго завода. Нѣкоторыя рудныя заявки относятся даже въ 1722 г. %

Первоначально округа находился во владѣніи знаменитаго уральскаго горнаго дѣятеля XVIII вѣка купца Походяшина. Въ послѣдствіи онъ перешелъ въ казну и находился очень долгое время въ казенномъ управленіи, пока при министерствѣ г. Валуева не перешелъ снова въ частныя руки. Ваконецъ, съ 1895 года онъ находится во владѣніи акціонернаго общества. Около того же времени къ нему причислена дача Сосвинскаго завода, тянущаяся полосой по левому берегу р. Сосвы, начиная отъ устья р. Канвы. Но эта дача не вошла въ районъ нашихъ изслѣдованій, и сведенія, которыя мы имеемъ о ней, носятъ отрывочный характеръ и собирались болѣе или менее случайно.

Такимъ образомъ площадь, обнятая нашими изслѣдованіями, ограничена съ севера и вѣстока рекою Сосвою, съ юга—р. Каквою, и только западная граница этой площади есть линия, обозначенная въ натурѣ рядомъ межевыхъ ямъ и столбовъ посреди леса, и, одно время считалась даже затерянною, такъ какъ когда-то прорубленная просека заросла крупнымъ лесомъ. Однако эта граница, хотя и не безъ значительныхъ труд-

<sup>1</sup>) Наибольшее число историческихъ свѣдѣній имѣетсл въ извѣстномъ географическомъ и статистическомъ словаре Пермской губерніи Н. К. Чукина. Ср. также статьи Вагра въ-овѣро, Боголаискій горный округъ, Васильевскій медный рудникъ и пр. Ср. ч. II № XXXI и XXXV.

ностей, была восстановлена во время наших исследований, хотя во многих местах наши партии и переходили на несколько верст к западу от этой границы, чтобы лучше выяснить геологическое строение приграничной полосы, имеющей во многих отношениях выдающийся интерес. Всего на этой площади считается 396 слитков, тысячь десятинов, т.-е. круглым числом около 4000 квадратных верст.

Как именно и кем производились топографические работы на этой площади в прежнее время, нам остается неизвестным. Во всяком случае геодезическая и топографическая работы, произведенные в 50-х годах французскими инженерами Бертье и Аллори (начиная с 1854 г.) и затем членами корпуса военных топографов под руководством капитана Мелова (начиная с 1866 г.) заставили позабыть все предшествующее, так как в результате - создали превосходную тригонометрическую сеть и дали весьма удовлетворительную топографическую карту.

В начале наших работ мы застали здесь с общим обращением двухверстную карту с весьма многочисленными подробностями, и в общем довольно верную; только сравнение в деталях с картой, явившейся результатом работ наших геологических партий дает понять, что съемка прежнего времени не была достаточно подробною и не охватывала всей площади, и, невидимому, преобладающим образом носила глазомерный характер. Вероятно главною основою для нас послужили работы лесничества. Замечательно, что рядом с находившейся в общем обращении фотографическою котею карты, мы находили отдельный листы, в которых много подробностей, напр., течение рек нанесены гораздо вернее. Лучшая карта, которую мы с самого начала получили из лесничества, представляет из себя довольно верно ограниченную площадь округа, разделенную на лесные кварталы, две версты в сторону. Детали рельефа довольно верно соответствуют границам этих кварталов; но очертания самих кварталов, представленных на карте в виде точно вычерченных квадратов, далеко не соответствуют действительности, и особенно в тех местах, где производилось наибольшее количество горных и съемочных работ. Невидимому, лесные объездчики Округа (состав их часто меняется) нередко смешивали настоящую межевую линию с лесною вахвою-либо других съемочных работ, и при возобновлении пограничных столбов, ставили их совсем не там, где это следовало. Впрочем, на весьма значительной части площади Округа не оказалось никаких признаков деления лесной площади на кварталы.

Самое неприятное открытие для нас было открытие неправильности проводившихся главных просек, магистральных линий, который должны были бы в виде прямых линий пересечь округ в продольном и поперечном направлении под прямым углом друг другу. Особенно грешить в этом отношении поперечная магистраль, описывающая местами порядочную дугу; впрочем, она образует сплошную просеку далеко не на всем своем протяжении, а лишь преимущественно в ее восточной половине.

#### ПОРЯДОК\* ПРОИЗВОДСТВА СЪВМЕИ.

Съ началом\* геологических\* работ\* началась и детальная топографическая съемка округа въ масштабе 1:10000, т.-е. верста въ пяти сотых\* сажени или 100 саж. въ одной сотой (почти ровно 119 саж. въ дюйме). Съемка производилась мензурная съ применением\* кипрегеля дальномера, служившаго въ то же время и высотомером\* при помощи опредѣленія углов\* повышения и понижения. Однако, помимо сего произведен\* ряд\* нивелировок\*. Новыя нивелировки произведены преимущественно по рекам\*, а именно Сосьве, Ваграну, Какв'ѣ и Турье. Кроме того, для составленія карты имелось еще несколько лиши раньше произведенных\* нивелировок\*, а также 10 отдельных\* высотных\* точек, которыя находились въ списке тригонометрических\* пунктов\*, отмеченных\* специальными знаками на нашей топографической карте.

При этомъ необходимо заметить, что и сами тригонометрические пункты вначале наших\* работ\* были забыты и могли считаться потерянными. Построенныя въ свое время топографическыя пирамиды давно рухнули и сгнили, а изъ местных\* обывателей никто не могъ указать на место бывшаго их\* нахожденія. Въ виду особой важности восстановленія этих\* пунктов\*, и на первом\* мѣстѣ обоих\* конечных\* пунктов\* базиса пришлось уделить этому обстоятельству особое вниманіе и посвятить восстановленію пунктов\* специальное время. По имевшемуся списку, пункты эти были последовательно одинъ за другимъ восстановлены, т.-е. отысканы соответствующія ямы и кучи камней и нанесены на составлявшуюся карту,

Опредѣленіе высот\* восточной части округа оказалось слабее, такъ какъ вначале работ\*, захвативших\* именно восточную полосу округа, вести маршруты съ сплошным\* определением\* высот\* оказалось невозможным\*, и только въ послѣдній годъ этот\* пробѣлъ пополнен\* прохождением\* нескольких\* маршрутов\* специально съ этою целью. Въ общем\*, Число точек\* со сверенными высотами оказалось около 15,000. Изъ них\* примѣрно одна тысяча относится къ точнымъ, пройденнымъ по упомянутымъ рекам\* и речкам\*. Число это хотя и весьма недостаточно для построения горизонталей въ масштабе 1:10000, но оно более чѣмъ достаточно для составленія двухверстной карты, прилагаемой къ настоящему отчету. Сборку высотныхъ данныхъ производил\* главнымъ образомъ Е. Д. Стратовичъ под\* наблюдениемъ В. В. Никитина. Последнему же принадлежит\* и производство нивелировок\* по рекам\* ').

За лѣта маршрутов\* принимались: 1) реки, по которымъ парии поднимались въ лодках\*, не только производя съемку и сбор\* матеріала по берегам\* речекъ, но и захватывая довольно широкую приречную полосу, 2) дороги и главныя тропы, но все таки преобладающимъ образомъ таковыми служили 3) пограничныя линіи лесных\* кварталов\*. Согласно инструкціямъ и правиламъ, преподаннымъ партиямъ, оне кроме обхода кварталовъ по пограничнымъ линіямъ или прохожденія по дорогамъ отъ времени до времени пересекали небольшія линіи въ обе стороны, а особенно по направлению къ

\*) За пеловую высоту принята высота устья Каквы въ среднюю летнюю воду.

висшимъ точкамъ ближайшихъ возвышенностей. Впрочемъ, подробность маршрутныхъ изсл\*доваши въ разныхъ частяхъ Округа весьма неравномерна, что находилось въ связи какъ со степенью важности въ геологическомъ и горномъ отношеши проходящихъ м\*стъ, такъ отчасти и съ характеромъ поверхностныхъ толщъ. Въ области третичныхъ осадковъ шурфы бились гораздо р\*же (и делались глубже); также и въ болотиетыхъ мвстахъ съ значительною толщею разрушенныхъ подлежащихъ породъ. Въ эгихъ случаяхъ обыкновенно со дла веглубокаго шурфа проводилась небольшая скважина и посредствомъ вращающейся желонки бралась проба рыхлыхъ породъ чаще всего до глубины одной сажени. Въ твхъ м-встахъ, которые представляли специальную важность, хотя бы толщи разрушенныхъ породъ были и весьма значительны, ставились специальные партц, иногда работавшая на одномъ ы4ст4 большую часть тл'пяго времени. Па первомъ план\* зд\*сь сл\*дуетъ назвать полосу, въ которой мы на основанш предшествующихъ изсл\*дованій заподозрили присутсхе лакколита авгитогранатовыхъ породъ, названнаго нами Песчанскимъ в которыя по произведехи впосл\*дствш спец!альныхъ разв'дочныхъ работъ выделила изъ себя весьма длинный и разбросавный Воронцовшй 1кел'взний рудникъ въ связи съ весьма замечательными коренными месторождениями золота. Вообще, о степени подробности произведенийъ работъ въ разныхъ частяхъ округа, можно составить точное представлe по приложенной къ отчету съ этою ц\*лью специальной обзорной карточке. На ней же показано распред\*лете авгитогранатовыхъ породъ, какъ наиболее важныхъ породъ въ практически-горномъ отношеши, такъ и наиболее интересныхъ въ отношеши теоретическому

Вовсе непройденною осталась сравнительно неширокая полоса колоть по преимуществу, прилегающая съ западной стороны къ долине\* р. Сосьвы, а въ особенности принадлежащая этой широкой долине (конечно, за иекдючепкмъ лишь самой р\*ки, пройденной съ полною подробностью, какъ упомянуто выше); но это относится только къ южвой половин\* округа, т.-е. въ пред\*лахъ между рр. Волчанкою и Каквою.

Въ числ\* экскурсе, совершенныхъ за пределы округа, сл\*дуетъ упомянуть объ особенно трудной экскураи на вершину столь выдающейся горной гряды, каковъ Деиежкнвъ Камень, находящейся уже въ пред\*лахъ Южио-Заозерсвой дачи, но примыкающей непосредственно къ с\*верозападному углу округа, какъ бы заполняя пустое пространство, образуемое значительною излучиною реви Сосьвы въ ея верхней части. Эвскурш эта совершена Е. Д. Стратановичемъ въ сообществ\* со студ. Е. Е. Федоровымъ черезъ селеше Все вол одо-Благо датское, т.-е. темъ обыкновеннымъ путемъ, которымъ вс\* путешественники пользовались для восхождеша на вершины этого Камня. Къ несчастью, ко времени вискурш (августа 1899 г.) въ селенги не нашлось ни опытныхъ проводниковъ (все оквзались задолженными для парий проф. Левинсонъ-Лессвнга), ни даже лошадей. Экскурсантамъ пришлось идти все 30-верстное разстояше п\*шкоиъ въ сопровожден^ н\*сколькихъ носильщивовъ и разделять съ ними тяготу переноски нушныхъ для экскурсш предметовъ, въ томъ числ\* съемочвыхъ инструментовъ.

Хотя, благодаря этому обстоятельству, пройдено гораздо меньше, чем предполагалось, однако мензульная съемка у высших точек произведена, высоты определены, а относительное положение местности определилось записками, почему и оказалось возможным\* нанести эту местность на топографическую и геологическую карты округа.

В дополнении к прилагаемой топографической карте следует\* упомянуть, что по сравнению высоты, определенной для Богословской физической обсерватории путем\* нивелировки по отношению к условно принятому нулю, с так\* называемой абсолютной высотой, принимаемой для этой обсерватории как\* вывод\* из многолетних\* барометрических\* наблюдений, выходит, что нуль соответствует 34 саженьям абсолютной высоты, а потому для получения абсолютной высоты всех\* остальных\* точек округа, эту величину следует\* прибавлять к\* величинам\*, показанным\* на карте в горизонталях\* и цифрах\*.

Еще того следует\* принять во внимание, что магнитная стрелка в пределах\* площади Богословского округа обладает\* восточным\* склонением\* примерно около  $12\frac{1}{2}$  градусов\*. Эта цифра вытекает\* как\* результат\* изменений\* ориентировки составленных\* планов\*, когда их\* пришлось связать и приурочить к\* ранее точно определенным\* астрономическим\* пунктам\*. Любопытно, что восточное склонение оказалось значительно меньше, чем\* для столь близкого более северного района, охваченного работами Северо-Уральской Экспедиции 80-х годов\*, где наименьшее склонение было определено  $14^{\circ}$  до  $15^{\circ}$ , а ближе к\* Березову оно невидимому еще увеличивается.

Теперь перейдем\* к краткому описанию рельефа площади округа на основании материала съемки, произведенной работами геологических\* партий.

Самая большая из рек\* округа—Сосьва—протекает\* в пределах\* округа на протяжении 240 верст, считая по линии главного фарватера и принимая во внимание все излучины.

Сверху, считая от западной границы, вниз до деревни Денежкиной Сосьва представляет типичную Уральскую горную речку. Немного выше этой деревни она выходит из сужающихся ее ущелий и широко разливается, делая прихотливые изгибы в широкой долине с весьма пологими мягкими склонами.

Ниже только в одном\* месте, а именно в нескольких\* верстах\* выше деревни Верхне-Масловской, она снова приобретает\* характер\* горной реки и протекает\* в\* весьма суженной долине\*, размытой в каменных\* породах\*, составляющих\* как\* ее дно, так и выходящих\* в ее боках в\* виде утесистых\*, но невысоких\* обнажений. Эта небольшая часть течения получила название Верхне-Масловского порога. Последняя скалистый выход\* по этой реке находится на ее правом\* берегу немного выше Марейтской лесной пристани, но ниже устья р. Атюса.

Самая верхняя часть течения реки, в общем, конечно и самая быстрая. Однако, и значительно ниже по реке попадаются очень быстрые места. Сильнейший порог\* по Сосьве следует\* считать тот\*, который находится немного выше устья р. Ваграны.

Распределение падения довольно правильно, т.-е. въ общемъ падение постепенно уменьшается по мѣрѣ пониженія уровня реки. Въ числахъ распределеиіе паденія выражается такъ:

Отъ грани до селенія Воскресенскаго (20 в.) среднее падение на 1 версту около 1,00 сажени; дальше, до устья рѣки Шегультана (25 в.) 0,64, до устья р. Ваграва (33 в.) 0,42, до устья р. Самы (38 в.) 0,13, до устья р. Атюса (15 в.) 0,33, до устья р. Волчанки (37 в.) 0,16 и наконецъ отсюда до устья р. Еаквы (74 в.) 0,12. Среднее же падение на всеиъ протяженіи 0,30, а считая только до устья Ваграва 0,33.

Общая правильность, какъ выматриваемъ изъ этихъ чиселъ, нарушается въ грешной части теченія, а именно падение экстраординарно мало въ предѣлахъ между Вл-граномъ и Самою (въ этихъ предѣлахъ река выходитъ изъ ущелья въ широкую «\*лину»), и экстраординарно велико въ предѣлахъ отъ Самы до Атюса (въ этихъ предѣлахъ находится длинный и бурный Верхне-Масловшій порогъ).

Во\* остальные рѣки и ручьи округа входятъ въ составъ бассейна р. Сосьва. в наибольшая изъ нихъ есть Канва, составляющая южную границу округа.

Она протекаетъ въ предѣлахъ округа приблизительно на протяженіи 120 верстъ. считая отъ мѣста выхода на нее такъ называемой Воленторской дороги (несколько за пределами округа) до устья. При ея относительной величинѣ она можетъ считаться очень быстрою.

Падение ея распределяется такъ:

отъ Воленторской дороги до устья Воленторскаго истока (16 верстъ) 1,19, до устья р. Веселой (17 в.) 1,12, до устья р. Пещерной (29 в.) 0,48, до устья Полутотки (10 в.) 0,70, до устья р. Замарайки (14 в.) 0,60, и наконецъ- до впаденія въ Сосьву (32 в.) 0,40. Среднее же падение на всеиъ протяженіи 0,77.

Сравнивая съ Сосьвою, мы видимъ, что Канва не только превосходить общую среднюю скорость последней, но даже среднюю скорость верхней части притока. хотя для последней избытокъ паденія и незначителенъ.

Въ последовательности паденія бросается въ глаза 1) экстраординарная интрузія, выше устья р. Веселой, а 2) также въ части теченія между Пещерной и Полутоткой даже вплоть до Замарайки. Здесь она почти сплошь протекаетъ въ ущельи. ЕУW;I ЖГЬ него после самаго сильнаго порога, находящагося немного выше устья р. Замарайки.

Второй по величинѣ притокъ Сосьвы есть р. Вагранъ. Въ предѣлахъ округа эта речка протекаетъ около 95 верстъ, считая отъ грани до устья.

Падение этой речки распределяется такъ: отъ точки, несколько выше грани, находящейся недалеко отъ такъ-называемаго Баронскаго зимовья до устья р. Кододо\* (у котораго находится селеніе упраздненнаго Петропавловскаго завода; на этомъ протяженіи исчисляется 42 версты) 0,66, до устья р. Березовки (38 верстъ) 0,42, наконецъ, отъ этого устья до впаденія въ Сосьву (13 в.) 0,77. Среднее же падение на всеиъ протяженіи 0,59.

Эти цифры представляются совершенно аномальными. Среднее падение оказывается меньше, чем в главной р-ке в соответствующей части течения. Наиболее быстрое падение оказывается в самой нижней части течения, и как раз тут, недалеко от устья, оно является одинаковым с средним течением более крупной реки—Каквы, а выше падение уменьшается почти вдвое.

При изложении геологической истории округа причина этих аномалий получить свое естественное объяснение,

Остальные р-ки округа настолько незначительны, что их фарватер не может точно обозначиться на карте двухверстного масштаба.

Из рек этих р-чек, только одна Турья, протекая поперек всего округа, начинается за его пределами, но а то очень близко от его границ.

Сколько-нибудь удовлетворительно можно проследить фарватер этой реки лишь начиная от Богословского заводского пруда, что составляет до устья расстояние около 60 верст. На этом протяжении падение распределяется так: до устья р. Илимки (8 в.) 0,75, до устья р. Взвозной (18 в.) 0,72, до устья р. Лоба (15 в.) 1,13 и, наконец, до впадения в Сосьву (19 в.) 0,37. Среднее падение на всем этом протяжении 0,72.

Мы усматриваем из этих цифр экстраординарно большое падение между Взвозной и Лобом. Наиболее сильный порог находится немного выше устья Взвозной.

Переходя к описанию возвышенностей и вообще рельефа местности округа, приходится прежде всего оттенить близость его с т-м, который вообще был раньше установлен для значительной части Обверного Урала, а именно на протяжении от  $60^{\circ}45'$  до  $63^{\circ}$  сев. широты. И здесь, как в остальной части восточного склона Северного Урала можно выделить самую восточную полосу равнины, следующую за ней к западу, увалистую полосу и еще более западную, горную полосу.

Однако к тому, что было установлено работами Северной Уральской Экспедиции, теперь можно прибавить более точную характеристику для разделения площади округа на эти полосы. Теперь, на основании составленной гипсометрической карты можно считать за лишнюю, разделяющую равнинную и увалистую полосы, приблизительно горизонталь в 50 саженей над нулем округа (т.-е. около 84 саженей абсолютной высоты). Эта линия приблизительно соответствует границе бывшей трансгрессии третичного моря. За лишнюю же, разделяющую увалистую полосу от горной, можно приблизительно принять горизонталь в 100 саженей (134 саж. абс. в.). В самом деле, в пределах увалистой полосы лишь очень немногие точки находятся выше этого уровня; напротив того, в пределах горной полосы большая часть местности поднимается над этим уровнем (конечно, при этом нужно исключить все рассмотренные ранее сколько-нибудь крупные долины).

Установив такое различие, мы найдем, что преобладающая часть площади округа принадлежит увалистой полосе восточного склона (здесь как и в смежных районах отличающейся преимущественно рудоносностью и в частности золотоносностью).

Второе м\*сто принадлежите самой восточной, равнинной полос\*. Впрочемъ, въ отношении этой полосы площадь округа существенно отличается отъ бол\*е еЪверныхъ частей Урала. Тогда какъ тамъ въ пред\*лахъ этой полосы никакихъ выходовъ ваменистыхъ породъ не наблюдалось, зд\*сь изъ подъ третичныхъ осадковъ во многихъ мБстахъ выступаютъ зм\*евики, и притомъ, местами, на довольно значительной части поверхности. Это породы уже доставили округу много цвнныхъ рудяыхъ веществъ (и на первомъ нлап\* золота), но отъ нихъ мы им\*емъ основание ожидать гораздо ббльшаго въ будущемъ; полезный нсконяемая въ нихъ стали разрабатываться сравнительно очень недавно, и на нашихъ глазахъ произошелъ большой прогрессъ въ этомъ отношеши.

Самая западная полоса, горная, играетъ въ округ\* по своему разввтъш наименьшую роль, такъ какъ западная, искусственная, граница округа проходить въ незначительномъ разстоянш отъ границы этой полосы.

Въ пред\*лахъ равнинной полосы лишь незначительныхъ разм\*ровъ площадь возвышается надъ уровнемъ 50 сажень, а именно часть бол\*е обширной площади выхода породъ зм\*евиковыхъ (бывшш островъ третичнаго моря), съ которой берутъ начало р\*чки Еловка, отчасти Лобъ и н\*которыя друпя. Вся остальная часть этой полосы, если не считать р\*чныхъ долинъ, представляетъ очень плоское плато съ преобладающимъ, но очень пологимъ спускомъ по направлен^ къ долин\* Сосьвы, т.-е. къ востоку, но отчасти и по направлешю въ западу, гд\* у восточнаго подножья увалистой полосы расположенъ рядъ небольшихъ р\*чевъ съ ихъ долинами (продольными въ геологическомъ смысл\* слова).

Рельефъ увалистой полосы характеризуется повсем\*стнымъ развитиемъ незначительныхъ возвышенностей съ бол\*е или менее крутыми склонами, по которымъ очень часто им\*ются скалистые выходы. Рельефъ этотъ обусловлена большимъ количествомъ И8Р\*зывающихъ м\*стность во вс\*хъ направлешяхъ незначительныхъ р\*чныхъ долинъ и овраговъ или такъ-названныхъ логовъ. Въ простор\*чш каждая такая небольшая возвышенность отм\*чается выраженьемъ „увала“. Долины же самыхъ большихъ р\*къ и рБчекъ очень глубоко врезаются въ горную толпу породъ увалистой полосы и принимаютъ характеръ ущелгй, большею частью окайвленныхъ бол\*е или мен\*е сплошною лишею скалъ и утесовъ, иногда очень значительной высоты.

Если въ предвлахъ этой полосы можно указать на подобТе горнаго хребта, то это можетъ относиться разв\* только къ тому ряду возвышенностей, который примерно отъ селешя Турьинскихъ рудниковъ тянется къ свверу по направлен!» къ горамъ, н\*сколько р\*зче выступающимъ съ восточной стороны вдоль нижняго течешя р. Ваграва; и даже можно сказать, что именно самое нижнее течен!е этой р\*ки переекаетъ эту полосу горъ. Наибол\*е высокая часть этой полосы образуетъ Сосновую Гору, им\*ющую до 160 и Денежкинъ Камешекъ, им\*ющий до 140 сажень высоты надъ уровнемъ округа. Единственно именно вдоль этой возвышенной полосы мы встр\*чаемъ не-

большая площадь, превышающая уровень 100 саженъ. Въ остальных\* местахъ увалистой полосы этотъ уровень превышаетъ лишь въ отдельных\* точках\*.

Темъ любопытнее отметить возвышенную область, хотя и имеющую, благодаря чрезвычайной пологости склоновъ, равнинный характеръ, находящуюся къ северу отъ р. Малой Волчанки. Здесь имеется возвышенная площадь *Dd—Bf*, обнимающая площадь около 45 квадратныхъ верстъ, поднимающаяся надъ уровнемъ 100 и достигающая даже высоты 130 саженъ. Объ этой возвышенности рѣчь будетъ ниже, при изложеніи геологической исторіи. Вся местность кругомъ имѣетъ чрезвычайно плоскій рельефъ, особенно по направлению къ югу и западу. Кругомъ здесь на обширномъ протяженіи раскинулись торфяныя болота.

Въ небольшой части горной полосы выдающимися по высоте пунктами являются вершины Куибы (395 саж.) и Золотого Камня (340 с.) и находящаяся у самых\* границ\* округа Криви некая сопка (360 с.). Въ остальной части этой полосы горы значительно ниже, и высшими являются сопки Княсьинская (210 с-), Воленторская (195 с.). Наконецъ, въ северу отъ выеотъ Кумбы между рр. Колонгою и Сосьвою проходитъ поперечная возвышенность Высотияская, достигающая 220 саженъ.

Площадь округа весьма изобилуетъ озерами саиой разнообразной величины и положенія.

Наибольшее скопленіе озеръ более крупныхъ имѣется въ местности, прилегающей къ р. Ваграну въ его верхней части, преимущественно по направлению къ р. Турье и истокамъ р. Волчанки, но отчасти и по направлению въ северу.

Наибольшее изъ нихъ, Княсьинское, площадью около 7 квадратных\* верстъ, отчасти подпружено плотиною и доставляетъ воду чрезъ посредство истока и р. Турьи въ Богословский заводски? прудъ.

Другая группа озеръ находится въ югозападномъ углу округа. Наибольшее изъ нихъ, Воленторское, имѣетъ площадь всего около 1 квадратной версты. Озера эти, въ противоположность предыдущим\*, находятся въ живописной гористой местности; здѣсь горы располагаются кругомъ, тогда какъ къ Княсьинскому озеру более крупныя горы примыкаютъ лишь съ западной стороны.

Отдельныя небольшія озера имеются и въ другихъ частяхъ округа, принадлежа къ области истоковъ р. Волчанки, р. Еловки; изъ Еловскаго озера варазь берутъ начало два истока р. Еловки. Имѣется очень маленькое круглое озерко, находящееся очень близко къ р. Волчанке и отстоящее отъ р. Черной на востокъ около 8 верстъ. Оно почти не можетъ быть показано, по малости площади, на двухверстной картѣ, но пользуется большою известностью въ округѣ по присутствію подле самаго озера кварцевых\* жилъ, частью золотосодержащихъ (Пршзерная разведка).

Про многочисленныя озера, находящаяся въ самой долине р. Сосьвы и представляющая остатки древнихъ руселъ этой реки, едва ли и стоить упоминать, какъ о самомъ повсеместномъ явленіи.

Не богато сравнительно представителями царство минералов округа, не блещет оно крупными индивидами, совершенством форм, содержащем рядких элемента въ. Наоборотъ каждый штучъ характеризуется неотчетливостью зерна, несовершенством кристаллизации, неоднородностью. Невидимому непостоянство, частая нарушена хода являющей, сложность ихъ делали невозможной совершенную дифференцировку и индивидуализацию магмъ и водныхъ растворе въ. Темъ не менее некоторые выдающиеся представители минералов Богословского Урала (точно Турьинскихъ рудниковъ) уже давно обратили на себя внимание. Исследовавшие ихъ даже дополнили сведения о представляемыхъ ими минеральныхъ видахъ и сдѣлало известнымъ минераламъ имя самихъ Турьинскихъ рудниковъ. Таковы, напримеръ, самородная медь и медный блескъ.

имѣющіяся въ литературѣ сведения о минералахъ округа разбросаны въ статьяхъ различного характера, трактующихъ объ округѣ съ той или другой точки зрѣнія. Въ однихъ находимъ только упоминание о нахождении въ его предѣлахъ того или другого минерала, не всегда даже важное; другія трактуютъ и объ условияхъ нахождения минерала, но исключительно съ промышленной точки зрѣнія; третьи пытаются дать возможно полное представление объ особенности проявляющагося или другихъ минеральныхъ видовъ, имѣющихъ выдающійся интересъ; наконецъ, очень немногие изъ минераловъ явились предметомъ или самостоятельныхъ монографій или занимаютъ видныя главы въ трудахъ ученыхъ, касающихся всего Урала.

Детальныя геогностическія изысканія имѣли прямой цѣлью выясненіе генезиса значительныхъ скопленій рудныхъ минераловъ, а, следовательно, попутно и генезиса вообще всѣхъ представителей минеральнаго царства Богословскаго округа, иначе говоря—создавшие возможно полной его исторію. При этихъ работахъ не приходилось выхватывать и выбирать то, что особенно бросается въ глаза, но скорѣе слѣдить за темъ, что особенно обыкновенно. Вотъ почему и заключеніе геологическихъ изысканій не прибавило къ прежнимъ много новыхъ блестящихъ именъ, но выводило рядъ скромныхъ, повсюду распространенныхъ въ земной корѣ минераловъ, съ ихъ обычными свойствами, который главнымъ образомъ и создавала исторію. Всѣ мелкое или крупные

факты приходилось подмечать, собирать и группировать. Эти факты со всеми построенными на них гипотезами и теориями должны составить капитал каждого будущего историка-геолога округа, почему окончание работ общего характера вызывает необходимость собрать их и расположить в системе, удобной для справок!. Вместе с тем представляется необходимым собрать и все, что раньше было известно об округе, пересмотреть при этом все касающиеся его литературные данные настолько полно, чтобы<sup>1</sup> будущие исследователи могли иметь перед собой сферу всего наиболее существенного, что кем-нибудь и когда-либо подмечено в фактах, связанных с вопросами геологии округа.

Для облегчения справок считаю нужным\* привести список всех литературных трудов, которыми я воспользовался для составления этого очерка. При этом\* ограничусь только краткой характеристикой предмета изложения и значащими сообщениями\* ими сведений.

Для удобства ссылок\* каждое из рассматриваемых сочинений\* отмечено особым\* номером\* (римскими цифрами), следуя хронологическому порядку, ссылки же в тексте ограничиваются только указанием соответствующей цифры и, обыкновенно, страницы.

#### I. Петра Симона Далласа *in* *veritate* по разным местам Росийского государства по повелению Сиб. Императорской академии наук\*. 1770 г. Перев. 6. Томановой. Часть II, книга I. издаша 1786 года.

(Характер суждений, сообщаемых Далласом об округе, как и обо всех областях, которых охватил его труд, очень разнообразен. Обстоятельный доклад приводит он о современном состоянии горного дела, слегка только касаясь истории его развития. Первый, невидомо, дает сколько-нибудь систематический перечень минералов рудного, отмечает все, что возможно, на своей пути отсюда до Туринских рудников, отсюда через Волчанку в Петропавловск<sup>1</sup>!, из Петропавловска через железные рудники и Юютои камень в р. Оленью, наконец с р. Оленьей кругом Князевского озера на Богословск. Олдует впрочем, что при этом путешественник меньше обращает внимания на геологическое строение пошевиных им областей, гораздо все больше отводит места перечислению осмотровых или имеющих по слухам рудных признаков и предположениям о возможности встрой руды).

#### II. Versuch einer mineralogischen Beschreibung des Uralischen Erzgebirges von Benid. Fr. Joh. Hermann. 1784.

(Герман ограничивается описанием Туринских железных рудников\*. Как можно ожидать к тому вглавив, он подробно рассматривает их минералогический состав, во, конечно, останавливается\* жидать описания залегания руд и даже касается метода работ в рудниках, историю их открыл\* Е. Т. Д. Сведения его почти тождественны с данными Далласа, но список минералов и характеристик каждого из них значительно полнее).

#### III. Геологические записки о горах\* Уральских\*. Вегер. Горн. Журнал\*. 1826 г. кн. 6, 7 и 8.

(Автор 10 лет провел в Туринских железных рудниках. Только оставив их и ознакомившись с другими частями Урала, как бы обобщив\* свои первоначальные наблюдения, представляет\* обзор\* и истинность выводов, посвященный главным образом тем же Туринским рудникам. *Непременно ждем* шире).

стакнигъ нѹоХЕНІЕ фантастической теории отюжемя рудъ изъ геогностическаго мѣдоваго раствора въ ирлмѣнѣш къ разлѣчивымъ частямъ и въ Урала, а слѣдующія двѣ\*, какъ бы въ подтверждение справедливости теории, разсматриваютъ детально сѣроеше Турьинскихъ мѣдныхъ рудниковъ, только При случавъ касаясь ЛРТЕИХЪ (чѣйсторождеи) округа. Въ этой области авторъ ввѣзываетъ необыкновенную наблюдательность, добросовѣстность въ оцѣнѣ фактовъ, которые не стремится подчинять ТЕОРИИ, а наоборотъ, не стесняется съ последней, извиняя ее по нѣрѣ надобности. Это собрание наблюдений богатаго опыта, подобнаго которому на болѣе не наведемъ въ литературѣ\*, касающейся округа, «леветъ я въ настоящее время являеже для всякаго непосредственнаго руководителя работъ въ рудникахъ одного тина въ Турыгнсктаи. Минералогическія данная отличаются тѣмъ же характеромъ крайне добросовѣстнаго на?ЛЮДЕНІА при отсутствіи строго научной оцѣнки фактовъ).

IV. Объ открытии и изслѣдоваши золотосодержащихъ песковъ въ округѣ эгвдноплавильнаго Петропавловскаго завода, принадлежащая къ Богословскимъ заводамъ; Составлено Г. Гааеловскимъ изъ описанія, представленнаго Главному Начальству, производившимъ сш наследования Г. Бергешвореномъ Чеклецовымъ. Горн. Журн. 1827 г. Т. V, стр. 91.

(Работы Чеклецова были началомъ новой эры для округа—золотой: онъ охватили бассейны небольшихъ притоковъ Сосны по северной границѣ Богословскаго округа; рѣчевъ: Пуя, Мостовой и Тонги. Результатовъ было открытіе богатыхъ росыпей и кварце выхъ жилъ, на который тоже возлагались надежды. Отчетъ обстоятельно описываетъ условия залеганія росыпей и даетъ понятие о геогностическомъ конѣ строевая прилегающихъ къ росыпямъ местностей.

V. Объ открытыхъ въ 1827 году золотосодержащихъ росыняхъ въ дачахъ Богословскихъ заводовъ. Горн. Журн. 1828 г. XII, стр. 25.

(Статья приводитъ результаты первой обработки росыпей, открытыхъ Чеклецовымъ, и описываетъ вновь открытую росыпь въ южной части округа по рекѣ Долгутовекой).

VI. Voyage DANS l'Oural entreprise en 1828, par A. Th. Kupfer.

Того же автора: Essai d'un tableau (Geognostique de l'Oural).

(Купферъ очень мало отводитъ мѣста Богословскому округу. Интересно только его ушщиваніе о гранатовой породѣ [roche grenatée]).

VII. Объ открытыхъ въ Богословскихъ заводахъ золотоносныхъ росыняхъ. Горн. Ж. 1829 г. IV, стр. 44.

(Въ статьѣ говорится объ открытии въ 1829 г. новыхъ богатыхъ росыпей въ бассейне реки Каменки).

VIII. Геогностическое обозрѣніе округа Богословскихъ заводовъ съ описаніемъ развѣдокъ, произведенныхъ въ издѣнныхъ мѣсторождѣніяхъ сего края. Сочиненіе Оберъ-Гюттенфервальтера Н. Протасова. Горн. Журн. 1830 г., часть III, стр. 75.

(Протасову имѣетъ съ иаркшейдеромъ Остерейеромъ поручено было въ 1827 году произвести обстоятельный развѣдочный планъ на мѣдныхъ рудахъ, въ коихъ содержатся общій геогностическій очеркъ мѣдныхъ рудниковъ и затѣмъ изложить планъ развѣдокъ и, наконецъ, ихъ результатовъ. Главнѣйшія развѣдочныя работы отличаются свѣтлостью, заключеніемъ осторожны. Произведенныя работы вообще дали большое значеніе на ходъ мѣднаго дѣла въ округѣ. Особенно же важное значеніе заключается въ установленіи ими благонадежности Богословскаго рудника).

IX. Опыт\* геогностического описания округа Богословских\* заводов\*. Часть I. Карпинский. Г. Журн. 1833 г., ч. I, стр. 145.

(Начинал с этого года в горный журнал\* появляется ряд статей ТЮ ЖЕ автора, представляющих отчет о порученных ему геологических изысканиях Богословского Урала. Область, охваченная его работами, во много раз превосходит пределы современн<sup>™</sup> Богословского округа Г\*. В\* «глаз» входят и вся современная казенная Ваг'анская да то и владельческая — Павдинская. Б\* ОЧЕУ rj « - жены карты в масштабе около 10 верст в англ. дюйме.

Без работы евидентуется о необыкновенной энергии, добросовестности исполнителя. К П ИГ стоящее время перед нами в этой части Урала далеко не особенно легки. Несмотря на то, ЖИВЛЕК и отчетливость описания самых удаленных и пустынных уголков\* свидетельствует о ТОН, чл'амщ-ь не останавливался перед их малой доступностью и отсутствием, непосредственного интереса (еявш рудоносности и т. и.) в их осмотре. Верность карты прямо поразительна, тем более, ЧТО ДАЖЕ ПРАВО» позже ПИ инструментальной съемке казенных Уральских горных округов исполнители ААРВ типичны детали с более значительными ошибками.

РАСИЛЕНИЕ пород на группы, к сожалению, слишком общее, чтобы неизбежно соответствовало смv бою развитию петрографии в то время. Вероятно, и этот недостаток\* изследователя легко мог бы быть восполнен, так как, по видимому, результатом его" были не только карта Понкса, но и ОБРАЗОВ. НЕ крайней вышв на чердаке дома, в котором помещается вновь основанный геологический музей В Туринских рудниках, нашлись груды образцов, в которых можно было узнать представителя! \*в» не коры со всей области, охваченной изследован ism и Карпинского. К сожалению, какое-то неопытное варварство уничтожило возможность установить точное происхождение этих образцов и лишило т\*н\* в значительной мере округ плодов этого беспримерного исследования, составляющего один из выдающихся фактов в вообще необыкновенно СЧАСТЛИВОЙ эры в его жизни, наступившей в 20-х ГОДАХ\*, прошлого столетия.

I часть труда охватывает южную часть всей области с Павдинской дачей во главе\*. Собственно Богословского округа здесь КАРПИНСКИЙ касается только при СРАВНЕНИЯХ).

X. То же. II-ая и III-ья части. Горн. Журн. 1833 г. IV, стр. 1.

(Обе части посвящены области, составляющей теперь Вагранскую дачу, между реками Канвой и Лялей, в верхней части течения обеих речек).

XI. Описание Петропавловского золотого промысла, открытого в\* округе Туринских рудников\* в 1829 году. Подпоручика Гривальда. Горн. Журн. 1836 г., III ст. 562.

(Посвящено описанию самого богатого притока округа, за все время его существования, в системе реки Песчанки).

XII. Отчет\* о ДЕЙСТВИЯХ геогностической партии в округе Богословских\* заводов\* за 1833 г. Штабс-капитана Карпинского. Г. Ж. 1836 г. IV, 60.

(Содержит описание четвертого участка, заключенная» между р. Усолонь и собственно Богословским округом).

XIII. Округ Богословских\* заводов\*. Извлечено г. Поручиком\* Рожковым\* из путешествия Г. Розе на Урал\* (Reise nach dem Ural. G. Rose). Г. Ж. 1836 г. I, 300.

(Извлечение Рожков\* представляет из себя выборку из востановленного путешествия в\* Тейхт Г. Розе, относящихся к Богословскому округу, которому этот ученый УДИВИЛ много внимания. Шли ряды округа были им подвергнуты новому строгому пересмотру. Некоторые из них ОБСТОЯТЕЛИТЕЛЬСТВО и заняли с тех пор почетное место в курсах\* минералогии, как типические ОБРАЗЦЫ представляемых ими видов. Некоторые ПОРОДЫ рудных месторождений были наследованы, были востановлены.

хълевъ ихъ минералогический составъ.. Работа эта останмла слѣдь на всѣхъ последующи яъ. Авторитетъ Густава Розе былъ достаточень, чтобы позднейппе изельюватели свело ссылались на него. Нередко при ложъ его осторожный ваключеша объ основныхъ чертахъ рудником, въ главам, ли принимали характеръ догматовъ-н излагались решительно, безъ ограничен^.. Они же легли въ основу возвре^О на эти рудники въ курсахъ рудныхъ месторождешй).

XIV. Практическая замтзчавгя о золотыхъ розсыпяхъ (Извлечено изъ ведомостей, составленныхъ на jaicrb по распоряжешю Г. Начальника Штаба корпуса горныхъ ийженеровъ). Г. Ж. 1839 г. V, 212.

(Зам^чатья представляютъ сводъ наиболее важныхъ. сведен^ объ условтяхъ аалегашя розсыпей Урала, добытыя за нервна 20 лтъ ихъ разработки, при чемъ пршекаиъ Богословскаго округа посвящено особенно много внимавля).

XV. Отчетъ о дтйствіи геогностической партли въ округе Богословскихъ заводовъ за 1835 и 1837 г. Г. Капитана Карпинскаго (участки 5-й, 6-й и 7-й). Горн. Журв. 1840 г. IV, 1, 203.

(Въ составъ этихъ учаеовъ входитъ главнымъ образомъ собственно Богословскій округъ, почему, конечно, эта часть труда автора имеетъ для насъ и наибольшее ввачеие. Въ заа.кючевіе изеледователь описываетъ самую восточную область Богословскаго Урала иелду pp. К а к вой и Л-яя!П. Восточная граница наследовав!!ой области вдетъ отъ р-вжи Чувашки (лваго притока Каквы ниже р. Занарайкп) по увалу р. Катасьмы и затБмъ долиной Лобви до устья после дне Л).

XVI. ГеогностическІя занйчатья о н'бкоторыхъ губершяхъ Европейской Россш. Г. Поручика Кокшарова. Горн. Ж. 1840 г. IV, стр. 147.

(Авторъ разематриваетъ преимущественно осадочный породы п приводитъ результаты определения иекопаемыхъ остатковъ животныхъ и растеви!. Упомяная о Богословске, онъ коротко очерчиваетъ, со словъ Г. Розе, характеръ залегания известняковъ въ Турьвнскихъ медныхъ рудникахъ).

XVII. *Reise nach dem Ural und der Kirgisensteppe in den Jahren 1833 und 1835 von E. v. Helmersen. Erste Abth. 1841.*

*Beitrage znr Keontniss des Riissischen Reiches und der angranzenden Lander Asias. K. E. ч. Bar und E. v. Helmersen.*

(Гельмерсенъ совершилъ довольно большую поездку по округу, именно—изъ Богоеловся черезъ Турьинскыя медныя рудники проехалъ на прииски Леонтьеве к /s и Магдалининскій (яринадлежаивие къ бассейну Волчанки); отсюда въ Петр опав лов скъ, откуда совершилъ экскурсию ва Золотой камень и, вернувшись обратно въ Петропавловску с\*лъ въ лодку, въ которой по Ваграиу и Сосьве спустился до Марсятъ, гд4 оставил\* лодку и уже ва юшадн верпуся черезъ Рудники въ Богословскъ. Описаніе носить характеръ скотБе впечатлйтй туриста, ч4мъ уче наго—довольно много места отводитъ онъ только самой разработки пршековъ, промывке песвовъ и услов!ямъ работъ на нрГискахъ). • \*

XVIII. Уральскій хребетъ въ физико-географическомъ геогностическомъ и минералогическом^ отношешяхъ. Слочин. Г. Щуровскаго. 1841 г.

(При описанш Богословскаго округа авторъ только подтверждаетъ наблюдения Г. Розе и Карпинскаго, на которыхъ и ссылается. Только при описеаши розсыпей онъ проявляетъ большую самостоятельность и взглядъ его на общее расположеше роясипей на Урал\* меридональными полосами, подробно развиваемый въ этомъ сочиненіи™, представляетъ нинтересъ. Къ сочиненію приложеоы: геогностическою разрезъ Фроловакаго рудника по Г. Розе, топографическая карта Турьинскихъ рудниковъ съ обоаначетеиъ находящихся тутъ горныхъ породъ, также геогностическая карта Богословскаго округа по Карпинскому).

XIX. Обь открытiи м\*днаго рудника въ округ\* Богословскихъ заводовъ. Г. Подои\*ковника Протасова. Г. Журн. 1842 г., ч. 1, 467.

(Первыя страницы посвящены изложе ад ю краткое исторш горной промышленностиasp гт\* и i u o i ; же краткому очерку современваго ея состояння; ваг-ьмъ Протасовъ переходитъ къ кторм кч.ягЦ вд-ваго рудника—Мн хайло-Архангельска™ (Не етеревского) и, наконецъ, представляегъ описай »>ика г'l-иit-вяго. При наложен! и онъ в искази ваегъ ввкоторя общи п о ложе в т относительно харалоевв •я»щ»л'ь.>:t1 округа).

XX. Кратшй отчетъ о дййствш разв\*дочныхъ паргiфi въ округе БОГОЕЛОЖЖЖЪ ;жст-довъ въ льто 1844 года. Г. Ж. 1843 г., ч. Г, 251.

(Въ течение этого лета работало пять разв\*дочаыхъ парий: 4 на золото и одна ежшжт, ВВ. яИж. а иотомъ тоже на золото, кроме того штатныя разведочный работы въ окрестностяхъ и-ьдиш\* Ц А Ц . также по ввусиетвостн были оставлены и iiarгia переведена на золото. Каждая паргiа работ\* т вдп-д-влеваоиъ участки. Результатоаъ работъ было обогащенiе известныхъ уже золотоносных\* о п т ВВ/ВВЦ ирисками. Отчетъ содержитъ только указани на размеры розсыии и ихъ содержавiе, со ВЕРВИЕ» Ж ш-саясь условий ихъ залегающа.

XXI. О д'йствiи золотыхъ промысловъ въ округ\* Богословскихъ заводовъ въ 1844 г-Горн. Журн. 1845 г. I, 414.

(Отчетъ говоритъ о числе действовавшихъ прйсковъ, количеств\* промытыхъ и шин и i i n i j m b — i b золота и платины, а также о содержаще песковъ).

XXII. О золотыхъ нршскахъ, открытыхъ въ округ\* Богословскихъ заводовъ въ 1846 г. Гори. Журн. 1847 г. I, 447.

(Заметка перечнеляетъ вновь открытiя роасып съ указавшй на ихъ размеры п содержаще. Челв упоинаемыхъ розсыпей велико, и оаь разбросаны какъ въ Турьинскомъ участке, такъ и въ ПСiВЮВЯ-ловскомъ, но особенно выделяющихся по богатству не находииъ).

XXIII. В\*домость о казенныхъ золотыхъ промпелахъ но округу Богословскихъ та—довъ за 1846 г. Горн. Журн. 1847 г., ч. II, стр. 279.

(Давныя того же характера, какъ н въ отчете, упомянутомъ подь № XXI, но для каждого |рвш въ отдельности).

XXIV. Геологическое описате Европейской Россiи и хребта Уральскаго (Мурчим\*. Вернейля и Кейзерлинга). Переводъ г, Подполковника Озерова). Горн. Журя. 1848 г. I, стр. 161 и др.

(Этотъ классически трудъ имѣеть значенiе только для опредѣлюща возраста известняковъ АВУРВ, содержитъ интересное Описание вкоторыхъ розсыпей и выводы для пронехождеюя воюта и ПЛАЖИЯ Я въ розсыпяхъ. Упомяная о рудникахъ, Мурксонъ повторяем, то же, что уже высказано было tptrmm раньше, дополняя картину только попыткой объяснить происхождение толщъ гранатоиныхъ породъ ж идщ метаморфизм омъ. глннъ).

XXV. Описание х\*дноплавильнаго производства въ Богословсаомъ завод\* въ технпескомъ и хозяйственномъ отношеняхъ. Г. Штабсъ-Капитана Лалетина. Гоаш. Журн. 1849 г., ч. II.

(Говоря о производствѣ меди, авторъ касается и и впералпн ческа го I i n u n j j . l . l П i m i n l i шив характера самыхъ рудниковъ; но ни въ томъ, ни въ другоиъ отношени не ириводить ничего нова») I

\*) Въ № 1 Торя. Журп. за 1860 г. тотъ же авторъ помести л ъ статью: „О i n i n j m i i n i v i i v i v i I ш медноплавильномъ производствѣ Богословскаго завода, имеющую исключительно металлургически вжнввевл

XXVI. Материалы для минералогии Росии. Николая Кокшарова. 6 частей, выходивших\* отдельными выпусками с 1852 по 1877 г.

(Въ этомъ сочиненіи мы находимъ систематический свод\* некоторый! литературныхъ данныхъ о явленіяхъ округа и былье свѣдѣній о некоторыхъ особенностяхъ образцовъ\* изъ округа, принадлежащихъ или къ коллекціи самого автора или горнаго музея въ Петербургѣ).

XXVII. Заметки о месторожденияхъ медныхъ\* рудъ на восточномъ\* склоне Уральского хребта. Изъ отчета Горнаго Инженера Штабсъ-Капитана Еремеева. Горн. Журн. 1859 г., ч. IV, ст. 76.

(Содержитъ\* краткое описаніе некоторыхъ\* типичнымъ минералов\* и такую же характеристику мѣдныхъ\* рудниковъ,. Выделяется по интересу первое более или менее систематическое описаніе минералов\* новаго Михайло-Архангельскаго рудника).

XXVIII. Характеръ рудоносности и современное положеніе горнаго, т.-е. руднаго дела на Уралѣ. Штабсъ-Капитана Антипова 2. Горн. Журн. 1860 г. 1, 2 и 3.

(Автору была поставлена интересная, но очень широкая задача — изученіе горнаго дела на всемъ протяженіи Урала. Его выводы и обобщенія иногда обнаруживаютъ большую проникновенность, очень привлекательны по своей ясности и, во всякомъ случаѣ, имеютъ\* большой интересъ для общей картины руднаго Урала, по необходимости авторъ не могъ уделять много времени изученію отдельныхъ\* месторожденій. Въ отношеніи къ Богословскому округу особенно интересны описанія Васильевскаго и Сухойскаго рудниковъ, какъ одни изъ послѣднихъ передъ ихъ остановкой).

XXIX. Материалы для составленія геологическихъ\* картъ\* казеннымъ\* горнозаводскимъ\* округамъ\* хребта Уральского. Генераль-Маіора Гофмана. 1865 г.

(По отношенію къ Богословскому округу мы находимъ только описаніе некоторыхъ\* посѣщенныхъ\* мѣстностей, наиболее же существенныя данныя почерпнуты у прежнихъ\* изслѣдователей. На некоторыхъ\* изъ нихъ авторъ и ссылается, именно на: Вегера, Протасова, Розе, Гельмерсена. Приложено довольно много разрезовъ\*, не представляющихъ, впрочемъ, также ничего особенно новаго для округа).

XXX. О Турьинскихъ\* медныхъ\* рудахъ\* и рудникахъ въ Богословскомъ\* округѣ. Горнаго инженера Геннадія Романовскаго. Горн. Журн. 1868 г. III ч., 181 ст.

(Подобно большинству другихъ очерковъ рудныхъ «мѣсторожденій округа, основанныхъ\* на свѣдѣніяхъ, почерпнутыхъ при сравнительно непродолжительномъ изслѣдованіи рудниковъ, мы и въ этомъ сочиненіи находимъ очень мало новыхъ\* фактовъ\*, поелъ того, какъ все отрывочныя свѣдѣнія о нихъ были пересмотрены и изложены въ систематическомъ видѣ Г. Розе. Въ первый разъ только здѣсь мы находимъ полное описаніе Богословскаго рудника, работы котораго къ этому времени получили уже значительное развитіе. Особенное же значеніе имѣетъ планъ широкихъ разведочныхъ работъ въ рудникахъ и ихъ окрестностяхъ, основанный на убѣжденіи въ необходимости существованія соединенія между отдельными рудниками. Замечанія, высказываемыя при критикѣ современной системы работъ и защитъ\* выставленнаго авторомъ плана, настолько глубоки и верны, что не потеряли значенія еще и въ настоящее время).

XXXI. Несколько словъ\* о буромъ углѣ Богословскаго округа. Н. Версильовъ. Горн. Журн. 1869 г., ч. II, 336.

(Версильовъ коротко приводитъ случаи находженія въ округѣ\* каменнаго угля вообще и затѣмъ налагаетъ\* удивленіе встрѣчи пласта бурого угля, въ Ц верстахъ\* отъ Богословскаго завода по направленію къ станціи Каквинской, невидимому, по р. Веселой).

XXXII. О разведках\* на каменный уголь въ Богословском\* округ\*. Ред. Горн. Журн. 1872 г., ч. I, ст. 540.

(Статья представляет извлечение из джъ Горнаго Департамента и передает\* результаты разведочныхъ работъ, продолжавшихся по открытiи угля въ системе р. Веселой въ 1869 году. Для характеристики залежей лигнита въ округе а то краткое извлечение весьма существенно).

XXXIII- О начале и развитiи горнаго промысла въ Богословском\* Урале. Н. Чупнинъ. Горн. Журн. 1873, №№ 4. 5 и 6.

(Среди трудовъ уральскаго историкогеографическаго Богословскаго с-ирута занимаетъ видное мѣсто. Наиболее полное систематическое изложение иы находимъ въ вышеупомянутой работѣ. некоторые дополненiя можемъ найти только въ „Словаре Перископа губернскаго“, приводимомъ въ этомъ спискѣ вод\* № XXXV. Талантъ автора проявляетъ себя въ #объ и другомъ труде въ полной мере въ сборе материала и систематической его обработке при необыкновенно строгой проверке всех\* мелочей. Въ своихъ трудахъ авторъ затрагиваетъ не только бытовые, социальные, юридическая условия и друя, но говорить и о технической стороне дела и даже излагает\* результаты научных\* исследований площади округа).

XXXIV. Баритъ. Описание кристаллов\* ивъ разных\* уральскихъ округов\*. П. В. Еремеевъ\*. Зап. Имп. Мин. Общества. IX. 311.

(Среди другихъ авторъ дает\* полное описание и образцамъ этого минерала, происшедшмъ изъ Богословскаго округа).

XXXV. Географический и статистический словарь Пермской губерши. Н. Чупина. 1883 г. (Приложение къ сборнику Пермскаго земства).

(О значенiи этого труда мы уже говорили выше подъ № XXXIII).

XXXVI. Богословский горный округ\*. Горнаго инженера К. И. Гривнава. Горн. Ж. 1887 г., ч. II, ст. 1.

(Это очень полная монография округа, заключающая историю его развитiя, подробное описание его минеральныхъ богатствъ, изложение геогностическаго характера рудных\* месторождений и очень полный подробный отчетъ о современном!, состоянiи всего горнаго и заводскаго дѣла округа. — Большая часть материала почерпнута изъ опубликованных\* уже раньше трудовъ, ЕО. всеобщаго, вначательная часть и собрана авторомъ во время пребыванiя въ округе непосредственно отъ лицъ, близко стоявшихъ къ делу, и изъ дѣловыхъ документов\*. Недостаткомъ работы является сдѣшвомъ незначительное число ссылокъ на литературные источники, послужившее оеновою для работы, затрудняющее критическое отношенiе къ отдельнымъ фактамъ богатаго собраннаго материала, лишающаго авторомъ).

XXXVII. О #азработкѣ горнозаводскаго дѣла въ Богословском\* округ\*. А. Ауербаха. Горн. Журн. 1888 г. IV, 29.

(Авторъ трактует\* исключительно о технической и хозяйственной стороне дѣла и довольно подробно рассматриваетъ только разведочныя работы въ Сухойской рудникѣ).

XXXVIII. Кристаллы меднаго блеска (редутита или калькозина) изъ Турьинскихъ медныхъ рудников\* на Уралѣ. П. В. Еремеевъ. З. И. М. О. XXV.

(Въ этой чрезвычайно отчетливой подробной монографiи авторъ приводитъ результаты своихъ изысканiй и наблюденiя надъ образцами Турьинскаго меднаго блеска изъ различныхъ коллекций).

XXXIX. Псевдоморфозы меднаго колчедана по медному блеску изъ Фроловскаго рудника. П. В. Еремеевъ. З. И. М. О. XXXI. 399.

(Протоколъ введешя кратко констатируетъ самый фактъ нахожденiя псевдоморфозъ и приводит\* символы форм\* замѣстнаго меднаго блеска).

#### ЛИТЕРАТУРА.

- XL. О четырех\* Ееевдоморфозахъ. П. В. Еремтвевъ. Протоколы И. М. О. XXXIII, стр. 11, | 7.

(Въ этой\* а&оѣдаши авторъ доложилъ о наблюдавшихся инъ, въ числ\* другихъ, псевдоморфозахъ краси&го *В&ж&авяЕЯ* во гранату *en* Богословского округа).

- XLI. Universalmethode und Feldspathstudien. II. Feldspathbestimmungen топ E. von Fedorow. ZeitBchrift fur Kryst. etc. XXVII. 4.

(Начиная съ 1396 г. въ иервднчесвихъ журналахъ какъ ваграничныхъ, такъ частью и русекихъ, иостоянно появляются статьи автора, посвященныя ивсл^довавш того али другого изъ минераловъ округа или разработке нетодовъ наследованы ва матерiалъ, доставлявшейя округомъ же, или, ааконецъ, разработке научныизъ вопросовъ, поставленныхъ твмъ или другими случаевъ явъ *живив* его ивнсральваго царства. „Въ NFELOBPATHBESTIMNRANGEU" авторъ приводитъ въ числ\* другихъ и 3 изследованiя планоклавовъ ивъ породъ округа).

- XLII. Детальная геологическая съемка въ Богословскомъ горномъ округ\*. Е. Федорова 1896 г.

(Эта брошюра бала издана на средства округа а служила поясневiемъ къ поит,щеннымъ въ числе зксаоватовъ округа на Нижегородской выставке 1896 г. геологически» картамъ и образцамъ горныхъ породъ. Преднеть ея—очеркъ постановки деда детальныхъ геологическпхъ изысваш въ округ\* и ивлюдеге первыдъ результатовъ изследовашя).

- XLIII. Der Granat von den Turjinsk'schen Gruben von E. von Fedorow, Zeitschrift for Krystallographie etc. XXVIII Band, 3 Heft, 1897.

(Статья иредставляетъ полную монографш Богословскаго граната, конетвроване его особой ной роли въ породахъ округа и подробное ивсхвдованЕе прояхяенныхъ некоторыми образцами оптичеескпхъ аномалш).

- XLIV. Залежи жел\*зпыхъ рудъ въ Богословскомъ горномъ округ\*. Н. Шамарина. Г. Ж. 1897 г. I, 57.

(Содержать неполный непроверенный перечень железныхъ месторождений округа я довольно подробное описи в IE Ауербаховскаго рудника. Къ сожаленш авторъ отнесся къ своей задаче слииконъ поверхностно, результатомъ чего явилось совершенно превратное представлен^ и о характере руднякз и особенно объ его запасахъ).

- XLV. Umversalmethode und Feldspathstudien. III. Die Eeldspathe des Bogoslowak'schen Bergreviere. Von E. von Fedorow. Zeitschrift fur Kryst. etc. XXIX B. 6, 6 H. 1898.

(Велядъ за изюжев^емъ пчемовъ наблюден iй универсываго метода, авторъ переходить къ выводу оптических\* вонстантъ плагдоклазовъ, при чемъ пользуется своими многочисленными наследованиями положешя эллипсоида по отношенiю къ важнейшимъ двойниковымъ плоскостямъ въ полевыхъ шпатахъ различныхъ породъ округа).

- XLVI. Biegungsaxe der Fedspathe v. E. von Fedorow. Tscherniak's Mineral. Mitth. XVUI. H. 4.

(Статья представляетъ изеледовате пвогнутыхъ верепъ плагЕоклавв изъ габбро округа).

- XLVII. Constatirung der optischen Anomalien in Plagioklasen v. E. von Fedorow. Zeitschrift fur Kryst. XXXI B. 6 H. 1899.

(Авторъ приодеть авдбрвевий случай проявлены овтическягъ ААОМАИИ въ одншъ ииъ зерень полевыхъ шпатовъ габбро округа).

## XLVIII. О минералах Богословского горного округа. Б. Федоровъ и В. Никитин\*.

Ежегодник\* до геологии и минералогии России. Т. III, вып. 7, 1899 г.

(Зайчика содержит\* перечень впервые найденных\* въ округе за последнее-ПЯТЛ'бне минераловъ, вийетъ съ краккии очерковы условій ихъ находженія и т.п., указываетъ также новыя ICROBAXOSUEAIS уже известныя минераловъ или приводитъ новыя наблюденія надъ ними).

## XLIX. Pseudoabsorption v. E. von Fedorow. Zeitschrift ftr Kryst. etc. XXXII B., 2 H. 1899.

[Иия псевдоабсорбции автор\* придаетъ особенности сильно двупреломляющихъ безцвѣтныхъ, но трещиноватыхъ или терховатыхъ минераловъ\* резко извнать свой видъ въ шлифе смотря потому, параллельно какой изъ осей эллипсоида происходитъ колебаша луча. Какъ примеры, онъ приводит\* шлифы кальцита и мапевита, въ яшчевке, пвъ пределовъ, округа).

## L. Определеше плапоклазовъ по новейшему способу Е. С. Федорова. Е. Стратоновичъ. З. М. О. 1899, ст. 159.

(Выясняи последовательно премы оптического анализа плапоклазовъ универсальнымъ методом\* авторъ въ качестве примеров\* выводитъ длинный рядъ своихъ исследований надъ полевыми шпатами въ различныхъ породахъ округа).

## LI. Mikroskopische Bestimmung des Periklingesetzes von E. von Fedorow. Zeitschrift ftr Kryst. etc. XXXII B., 3 Heft.

(Въ этой заметке авторъ приводитъ всв случаи точнаго констатирования периклиноваго закона въ шлафахъ волевошпатовыхъ породъ округа).

Кроме вышеуказанных\* источниковъ мне приходилось пользоваться библиографическими указателями или сочинешии общаго минералогическаго характера\* хотя бы вскользь упоминающими или о Турьинскихъ рудникахъ или о других\* месторожденнях\* округа. Важнейше изъ нихъ:

Учебник\* минералогии Г. Лебедева. 1895 г.

Указатель литературы по Уралу при учебнике минералогии Соловьева!

Указатель месторождений минералов\*, встречающихся въ горнозаводских\* округах\* хребта Уральскаго. В. Малахов\*. Зап. Ур. Об-ща Любит. Естествознания. Т. III, № 2, 1876 г.

При описанш минералов\* я придерживался порядка, принятаго П. Гротомъ въ его „Таблицахъ\* минералов\* по химическимъ и кристаллографическим\* ихъ отношенямъ" <sup>1)</sup>.

Классификация Грота делает\*, несомненно, некоторый усибхъ какъ по большей систематичности, такъ и строгости и современности принятыхъ для нея основаш. Большая же группы таблиц\* въ большей части случаев\* сохраняют\* пределы, общее съ системой Дэна, и потому каждому, кто знаком\* съ последней, тоже не предста-

<sup>1)</sup> Tabenarische Uebersicht der Mineralien nach, ihren krystallographisch-chemischen; Benelungen. P. Groth. 1898.

вить труда следить за изложением\* или пользоваться моимъ очеркомъ минераловъ округа для ссравокъ.

Я не останавливаюсь особенно надъ т4мъ, что всякШ другой порядокъ—алфавитный ли, или по группам\*, связанным\* общностью генезиса, представляется менѣе удовлетворительнымъ для п^влей, которым\* предназначен\* служить мой трудъ.

Псевдоморфозы минералов\* описаны преимущественно при минералах\* ихъ образующих\*, а не твхъ, м4сто которых\* онѢ занимают\*, только потому, что обыкновенно легче констатировать съ точностью минерал\* псевдоморфозы, ч-вмъ первоначальный. Там\* же, гдѢ соотношеніе минераловъ при посредств-Ѣ псевдоморфозы точно установлено, о ней упоминается при каждой\* аз\* минералов\*.

## КЛАССЪ ПЕРВЫЙ.

### ЭЛЕМЕНТЫ.

На первомъ ийсгв приходится ОПИСАНИЕ третью группу I класса—мышьяка, нм\*ю-гцаго въ округ\* пока только одного представителя, къ описание котораго и переходимъ.

#### МБГШЬ&КЪ.

Первое упоминате о яемъ въ литератур\* относится къ 1899 году Образецъ unicus, хранящейся въ Музе\* <sup>а)</sup>, представляетъ кусокъ, в\*сомъ около 500 граммовъ, кривогскорлуповатаго агрегата съ многочисленными пустотами. П. п. тр. улетучивается безъ остатка. Точно такъ же и при испытанш мокрымъ путемъ въ немъ не обнаружено присутешя викакихъ другихъ влентовъ кром\* As. Былъ нанденъ въ рудахъ Богословскаго рудника, происходившихъ съ горизонта приблизительно 85 метровъ, при разбора\* этихъ рудъ, сыотрителемъ рудника П. Е. Медв\*девскимъ. По происхождешю мннераль сл\*дуетъ отнести къ продуктамъ фуиаролообразной д\*тельности авгитогранатовыхъ породъ <sup>3)</sup>.

#### Плахнна.

Несмотря на то, что первыя св\*д\*н!я о платан\* Богословскаго округа находимъ уже въ отчете о доставленномъ золот\* съ казенныхъ Богословскихъ ааводовъ за 1829 г., до сихъ поръ н\*тъ даже ни одного описаешя платины изъ пред\*ловъ округа. Да и

<sup>2)</sup> XLYIII, стр. 84.

<sup>3)</sup> Вездъ въ дальнйшемъ изложенъ in a ждя краткости буду называть ФедоровсвШ геологи чегай музей въ Турьипскихъ рудвнкахъ, наименованный такъ по желанш влад'вльцевъ округа, просто музеемъ.

<sup>4)</sup> См. ч. IV отчета.

понятно, она всегда составляла только очень незначительный процент\* получавшагося въ пршскахъ золота, и не отделялась даже обыкновенно отъ своихъ спутниковъ. Только послѣдше годы на нее обращено несколько большее внимаше.

Встречается платина въ округи въ форме неправильных\* обтертых\* зерен\*. Наиболее крупные образцы происходят\* съ ложков\* верховьев\* речки Заболотной. Одно изъ хранящихся въ музее зеренъ, происходя щихъ отсюда, вситъ около 3 граммов\*. Это зерно интересно еще тѣмъ, что обладает\* вдавленностью, ограниченной очень правда неправильными, но все же несомненными плоскими гранями. Неправильность ихъ не позволяет\* решить, принадлежать ли эти грани самой платине, или, скорее, соприкасающемуся съ ней какому-нибудь другому минералу.

Цвет\* наблюдавшихся мной образцов\* светло-серый. Среди образцовъ, переданныхъ въ музей управителем\* пршсковъ Б. Н. Савицким\*, есть зерна, представляюща срасташе платины съ золотомъ. Границы соприкосновения очень неправильны. Большею частью нет\* возможности выделить совершенно части зерна, состоящая изъ платины и из\* золота.

Какъ упомянуто выше, собственно платиновых\* розсыпей въ округе не работается вовсе, платина извлекается только попутно вместе съ золотомъ, составляя весьма разнообразную примесь къ нему, обыкновенно очень незначительную и въ редких\* случаях\* доходящую до 50 %. Коренныхъ же месторождений этого металла въ округе пока вовсе неизвестно !).

### ИридДй.

Случайно был\* получен\* въ виде ничтожной величины королька бывшим\* помощником\* управителя золотых\* пршсковъ Ф. И. Мурашовымъ при пробе на золото образцовъ пористой, совершенно почти обращенной въ бурый железнякъ породы (повидвмому, авгитограеатовой) съ Ауербаховскаго рудника.

Наблюдались и представители гексагональна™ (тригональнаго Грота) отделяюща группы платиновых\* металлов\*, именно:

### Осиистый иридий,

въ ничтожном\* количестве встречающійся вместе съ платиной, отъ которой отличается светлым\* цветом\*. Больше других\* богат\* им\* Архангельский пршскъ.

Изъ 7-й группы, къ которой Гротъ относитъ, кроме благородных\* металловъ, и все изоморфные съ ними тяжелые металлы кубической сингонш, мы встречаем\* въ округе все наиболее известные типы, именно:

\*) Подробнее о мѣсторожденяхъ платины см. часть IV-ую отчета.

### Свинецъ.

Первый указаша на нахождеше саиороднаго свинца въ розсыпяхъ округа встр\*-чаемъ у Еарпинскаго <sup>1)</sup>. На страниц\* 43 своего -отчета онъ говорить: „Достойно огобаго вивманш, что въ одной ивъ розсыпей этой дистанци (Волчавской). обра-тившей на себя вниман)е множеством/в находимыхъ въ ней костей допотопныхъ живот-шлхъ (на Леонтьевскомъ рудник\*), попадаются ВЫ\*СГБ съ золотомъ зерна свинца до 30-ти (около 13 grm.) долей в\*сомъ. Зерна яти ИМБЮТЬ плосвлй видъ, а иногда за-ключаютъ въ себ\* ячеистыя впадины, наполненный б\*лымъ веществомъ, которое мы почитаемъ за нечистый углеродно кислый свинецъ. Впрочемъ, зерна свинца, во только чрезвычайно мелкая, попадаютъ и въ другихъ розсыпяхъ здѣшняго края“.

Въ правтическихъ зам\*чашяхъ о золотоясныхъ розсыпяхъ ваходниъ также ува-заніе на присутствіе свинца въ пескахъ Леонтьевского пршска. б

ЩуровскШ <sup>а)</sup> упоминаетъ о яахожденш свинца, какъ объ особенноти розсыпей Богословскаго округа, и точно такъ же отмѣчаетъ особенно Леонтьевскую розсыпь. По-видимому, онъ им\*лъ точныя св\*дѣнія о величин\* попадавшихся зеренъ, такъ какъ даетъ максимальную величину в\*са уже въ 36 (около 15 grm.) долей, а не округлен-ной цифрой. Щуровскій опред\*ляетъ м\*сто пахождетя розсыпи (21 верста на с.-в. отъ Турьвинскихъ руднЕОвъ).

Наконецъ, о нахождеш свинца въ Богословскихъ розсыпяхъ упоминаетъ и Чу-пивъ <sup>б)</sup>.

Въ музе\* ни\*ются образцы саиороднаго свинца изъ шурфовъ съ разв\*дочныхъ лиши на золото Архангельска™ болота (доставлены управителемъ пршсковъ Б. Н. Са-вицкимъ).

Форма зеренъ шарообразная или овальная, р\*дко удлиненная, всегда съ совершенно закругленными кромками. Характерны также сферической формы пустоты, обнажаю-щаяся на ихъ ст\*нкахъ. Зерна мѣди, также довольно многочисленныя. и золота изъ того же шлиха вообще н\*сколько окатаны, но далеко не характеризуются, такой округленной формой. Посл\*днее обстоятельство заставляетъ предполагать, что зерна свинца уже образовались или попали въ ровсыпь изкп\* въ форм\* сферолитовъ. Діа-метръ ихъ не превосходитъ 2 mm. Цвѣтъ поверхности или темный жел\*зно-с\*рый, почти черный, или желтый, зеленоватый и буроватый. Посл'ѣдтй зависитъ отъ зани-мающаго впадины штраховатой поверхности зеренъ глета, а частью и землиетаго це-русита (при проб\* зам\*чено небольшое отд\*леше С03).

По составу свинецъ чистъ, не содержать сл\*довъ ни Ад, ни Си, .несмотря на то, что посл\*дняя получается вм\*ст\* съ нимъ промывкой т\*хъ же песковъ.

<sup>1)</sup> X.

<sup>\*)</sup> XVIir, стр. 303.

<sup>а)</sup> XXXV, стр. 198.

”

Мет кажется, — путь повода сомневаться в точности показами Карпянского и Шчимекаго, но, кь сожалвино, вполне возможно думать, что свинець и въ Леонтьев-?химп. проект! и въ другихъ есть продукт\*, случайно попавш!Й въ розсыпь въ виде иль, дроби, или т. п. искусственным\* путем\*. Несмотря на то, ярсугств1е его или, лучше сказать, вообще минераловъ, содержащих\* РЬ, въ пескахъ Архангельскаго болота, напр.,- легче объяснить, ч4мъ было бы въ случай отсутствия. Какъ изложено ниже '), розсыпь. Архангельскаго пршсна тянется отъ Вапгмаковскаго рудника къ Фроловскому по выходам\* Фроловско-Башмаковской свиты авгитогранатовыхъ породъ. Бока интрузивных\* жиль выполненных\* последними породами богаты трещинами, заполненными продуктами фумаролообразной деятельности <sup>5</sup>), среди которыхъ одно изъ первых\* мест\* занимаетъ свинцовый блескъ. М/вдъ, содержащуюся этими породами в\* виде меднаго колчедана, мы находим\* въ пескахъ пршска въ виде самородной меди. Съ таким\* же вероятно\* можем\* рассчитывать встретить тутъ же и соединешя РЬ изъ размытых\* частей коренныхъ месторождений; а мощныя залежи торфа, покрывающаго пески Архангельскаго болота, создаютъ благоприятныя услов!я для возстановлешя солей РЬ до металла.

Услов!я образоватя Леонтьевской розсыпи не изучены.

#### МЕДЬ.

Самородная медь наблюдалась въ округе въ виде листочков\*, нитей, неправильных\* зерен\* и шариков\*, въ древовидных\* формахъ, въ кристаллической форме и въ плотных\* массах\* <sup>3</sup>). Наласъ \*) и Герман\* описывают\* гнездо самородной меди, встреченное въ шахте Д° 7 Васильевскаго рудника, давшее песколько сот\* пудов\* леди. Ветер\* упоминает\* о волосистой й-вди и о налетах\* меди („налетълая медь") <sup>5</sup>).

Протасов\* <sup>6</sup>) указывает\* на нахождение самородной меди при разведках\* на медныя руды около Ольговскаго (Ольховеваго, ныне Ауербаховскаго) железнаго рудника.

Классическое описаше кристаллов\* самородной меди изъ Турьинскихъ рудниковъ находимъ у Г. Розе. Такъ как\* описаше этихъ кристаллов\* вошло въ составъ даже учебников\* минералопи (напр., имеется въ учебнике минералопи профессора Г. Г. Лебедева, стр. 10 и 11), то можно бы было ограничиться только теми чертами, которые характеризуют\* их\* какъ местные образцы, но выдающейся интерес\* дендритовидныхъ форм\* Турьинскихъ рудниковъ заставляетъ еще раз\* вернуться къ ним\* и,

) Часть IV отчета.

3) Часть IV отчета.

3) II.

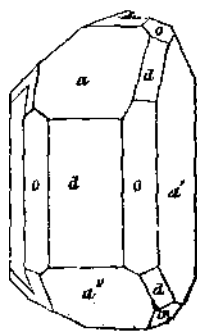
\*) I, стр. 47 и 48.

“) III, вн. 7, стр. 23.

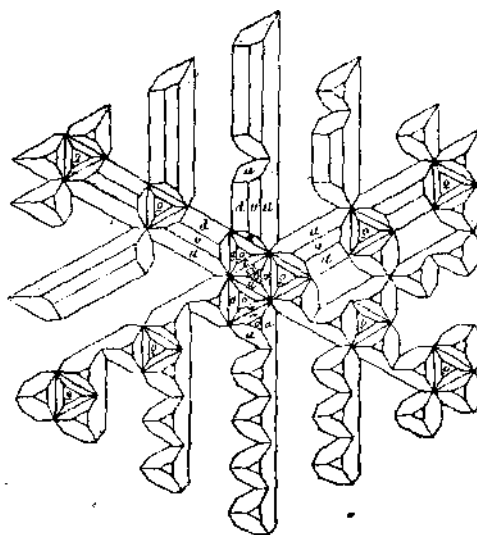
й) VIII, стр. III.

пользуясь изы-вретями Г. Розе, дать имъ несколько другое осв-ѣщеніе, чтобы ваг-иджѣтъ показать ту закономерность, которой следует\* ихъ развитіе. Кристаллы прекрасно образованы. По замѣчанію Г. Розе таких\* отчетливых\*, чистых\* и крупных\* кристаллов\*— „никто еще не наблюдал\*“. Наиболее обыкновенная комбинація куба (ЮО)-а, какъ господствующей формы, съ ребрами, пригнанными плоскостями пирамидальнаго куба (520) и притупленными плоскостями ромбическаго додекаэдра (110)-d. Углы же куба притуплены плоскостями октаэдра (111)-o. Грани всѣхъ форм\*, за исключеніемъ граней (520), гладки съ сильнымъ блеском\*. Грани же последней формы несут\* тонкую штриховатость, параллельную комбинационным\* ребрам\* съ гранями (100) и (110).

Простые кристаллы встречаются реже, чем\* двойники. Двойниковой плоскостью является плоскость октаэдра (111). При этомъ кристаллы часто удлинены по одной



•Рис. 1.



Фиг. 2.

из\* трех\* двойных\* осей симметрии  $[110]$ ,  $[011]$ ,  $[101]$ , параллельных\* двойниковой плоскости, при чем\* грани, имеющая поясом\* это ребро, вытягиваются, придавая форме призматический характер и симметрия ея теряется. Остаются для каждого недѣлимаго только двойныя оси симметрии, т.-е. каждая форма принимает\* вид\*, свойственный ромбической сингонии, ромбобипирамидальному виду симметрии (фиг. 1).

Для двойника же, очевидно, будемъ иметь только две плоскости симметрии: двойниковую и другую, пересекающуюся с\* ней под\* прямым\* углом\* въ двойной оси симметрии, перпендикулярной направленно первой деформации, т.-е. симметрия двойника будет\* отвечать ромбобипирамидальному виду симметрии. Очень интересно объясненное Г. Розе образование дендратовидныхъ форм\* мѣди на образцах\* из\* тѣхъ же Турьинскихъ рудниковъ (фиг. 2). Отдельные кристаллы дендрита сростаются такъ, что все грани двойниковъ, описанныхъ выше, остаются параллельными въ томъ новомъ гро-

спай самны себе. Двойниковы плоскости вевхъ паръ, конечно, параллельны точно тш хе, какъ и двойниковыя оси. При этомъ направление роста ветвей параллельно вошравленш 1-й деформаци, •— следовательно, для нихъ возможны, вообще говоря, 3 различная ааправлешя подь угломъ  $120^\circ$ . Плоскости сросташя нед'блмыхъ, перпендикулярный къ паправлешю роста, представляютъ 3 плоскости ромбического додекаэдра (110). Отсюда нетрудно заключить, что вытянутый по оси [ПО] кристаллъ представляетъ по существу полисинтетический параллельный сростокъ, почему удлинеше двойниковой пары и не можетъ иагбть другого направлешя, ч\*мъ направление роста дендрита.

Наоборотъ, также, очевидно, что весь дендритъ представляетъ не выполненную вполне шестиугольна го очертанш пластину, стороны которой параллельны тремъ первымъ направлешямъ удлинешя, т.-е. 3 двойнымъ осямъ, лежащимъ въ двойниковой плоскости, а вся форма представляетъ комбинацию попеременно расположенныхъ граней (100) и (ПО) съ двумя сильно развитыми гранями октаэдра (111). По видимой симметрш она будетъ представлять комбинацю дитригонально-бимирамидальнаго вида симметрш, гексагональной сягонш. Разсматривая такимъ образомъ двойники и дендрита, описанные Г. Розе, мы можемъ ясно видть, что двойниковымъ сросташемъ симметр!я формы нарушена. Мы напередъ можемъ сказать, что разъ получился двойникъ по плоскости октаэдра, перпендикулярная къ ней тройная ось должна быть ВМЕСТЕ И двойной, т.-е. она будетъ шестерной осью симметрш.

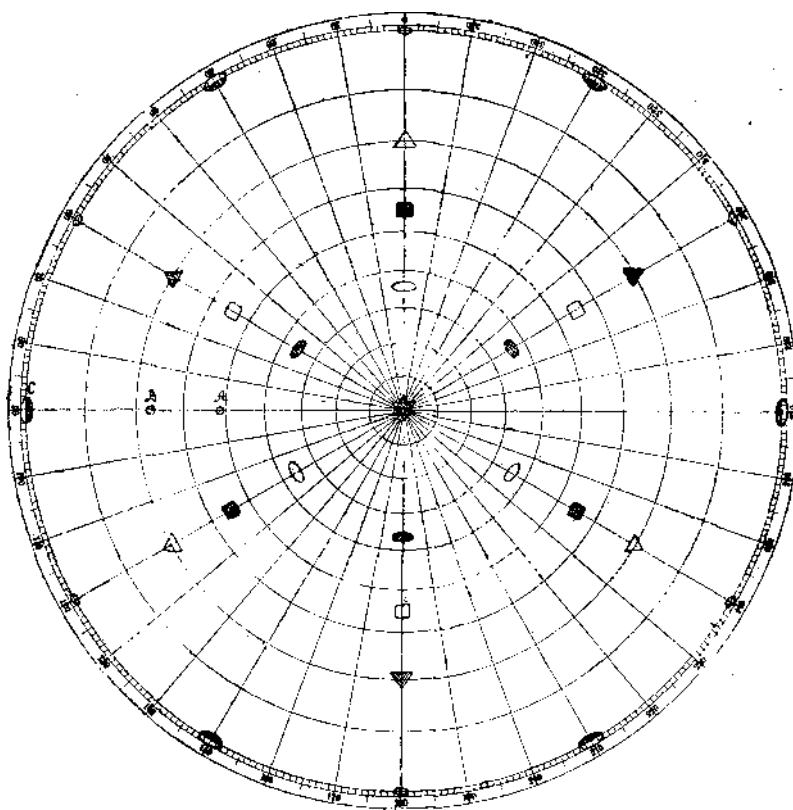
Три друпя тройныя оси исчезаютъ,— исчезаютъ, само собою разумеется, и всѣ двойныя оси, кроме гвхъ, которыя лежать въ двойниковой плоскости. Остаются только шестерная ось, три изъ бывшихъ двойныхъ осей, параллельныхъ двойниковой плоскости, и еще получатся въ ней же три новыхъ двойныхъ оси отъ переевчешя плоскостей симметрш<sup>a)</sup>, проходящихъ чрезъ двойниковую ось и друпя двойныя, также тройныя и четверныя оси, потерявпия теперь свое значеше. Такое'преобразовате формы двойниковышъ еложетемъ, конечно, должно быть существенно, а не случайно, и скорее всего можно ожидать, что оно отзовется на направлешш роста. Ростъ каждаго изъ индивидуумовъ двойника не ьожетъ совершаться совершенно независимо отъ другого, и, естественно, подчинится симметрш двойника, следовательно, будетъ происходить такъ" же, какъ у кристалловъ гексагональной сингонш, т.-е. въ направлешяхъ: или перпендикулярномъ къ шестерной оси, или параллельномъ ей. Это и наблюдаемъ съ отчетливостью въ дендригб Г. Розе.

Такой фактъ нисколько не подрываетъ выводимаго теоретически направления преимущественнаго роста кристалловъ кубической сингонш параллельно тройнымъ или

<sup>a)</sup> Такъ какъ направления удлинена — двойныя оси симметрш, то всегда, конечно, есть перпендикулярныя къ нимъ грани додекаэдра.

<sup>b)</sup> Эти плоскости, такъ же, какъ и оси симметрш, лежащия въ двойниковой плоскости, очевидно, будутъ общими для обоихъ индивидуовъ. ,

четверным\* осям\* симметрии, подтвержденнаго Федоровым\* наблюдением над искусственными кристаллами золота. Чтобы показать это, обратимся къ приложенной диаграммѣ (фиг. 3), на которой показаны оси симметрии для обоих\* индивидуумов\* двойника. Двойниковая плоскость принята за плоскость проекции. Оси одного индивидуума показаны заштрихованными фигурами, соответствующими симметрии, оси другого (пересечения ихъ съ верхней полусферой) только ихъ контурами. Вместе съ  $rkuv$ , конечно, знаки осей первого индивидуума соответствуютъ проекциям\* нижних\* частей осей второго индивидуума и наоборот\*, если представим\* точку зрѣтя помещенной



Фиг. 3.

на сфере надъ плоскостью проекцій. Нетрудно теперь видѣть, что является ли преимущественнымъ направлениемъ роста тройная ось симметрии, какъ это наблюдалось Федоровымъ на вышеупомянутых\* кристаллах\* золота, или четверная (само собой разумеется, что направление должно быть одно и то же для обоих\* индивидуумов\*),—она дадутъ равнодействующая направления для каждой половины двойника — верхней и нижней  $B$  и  $L$ . Эти же равнодействующие направления, въ свою очередь, дадутъ равнодействующую  $C$ , общую для обоих\* половинъ двойника, совпадающую, очевидно, съ одной изъ вышеупомянутых\* двойных\* осей.

Совершенно другой результат получимъ, если будемъ разсматривать только соответственный части осей каждаго индивидуума, т.-е. для верхняго — верхняя, для нижняго — нижняя полуоси; тогда направлешя роста также должны были бы лежать въ двойниковой плоскости, но уже совпали бы съ другими двойными осями, делящими углы между первыми пополамъ.

Ограничеше области действїа каждаго индивидуума двойника — двойниковой плоскостью — совершенно произвольно. На правильность же перваго заключешя намъ указываетъ и непосредственное наблюдение.

Итакъ, изъ наблюдеши надъ Богословскими двойниками, мѣди можемъ вывести заючеше:

Направленїе роста двойника есть равнодействующая направлений роста обоихъ его индивидуумовъ и можетъ только или лежать въ двойниковой плоскости, или быть къ ней перпендикулярными.

По наблюдеши Г. Розе, отчетливое развитие дендрита наблюдается далеко не всегда. Чаше не въ ветви развиты равномерно, отдельные кристаллы сливаются однь съ другимъ, точно такъ же часто сливаются и ветви. Иногда замечается искривлеше последнихъ, при чемъ чемъ более искривлены ветви, темъ менее отчетливы и составляющее ихъ кристаллы.

Густавъ Розе обращаетъ также вниманїе на замечаемое часто несимметричное развитие по отношеши къ двойниковой плоскости конечно, не опровергающее выведенной раньше закономерности развитїа двойниковаго кристалла, а только указывающее на особенныя причины, тшяше которыхъ превышало влїенїе частицъ соседнего индивидуума. Въ одномъ неделимомъ двойника сильно развита плоскость октаэдра (111), параллельная двойниковой плоскости, тогда какъ въ другомъ, наоборотъ, господствуютъ плоскости-куба. Иногда одинъ индивидуумъ вытянута, по закону, указанному выше, а другой заменяется параллельнымъ удлиненїю рядомъ нормально развитыхъ кристалловъ.

Размеръ кристалловъ меди обыкновенно не больше 2-хъ миллиметровъ въ поперечнике и рѣдко достигаете 4 и 6 миллиметровъ.

Цвѣтъ минерала или медно-красный съ ельнымъ металлическимъ блескомъ, или же поверхность кристалловъ подернута черной побежалостью, оставаясь блестящей.

Иногда кристаллы бывають покрыты зеленымъ малахитомъ.

По составу самородная медь Богословскаго округа представляется почти химически чистой. Г. Розе, но крайней мере, не нашелъ въ ней никакихъ примесей<sup>1)</sup>.

Палласъ<sup>2)</sup>, упоминая о большомъ гнезде самородной меди, встреченномъ въ шахте „Т: 7, Васильевскаго рудника, говорить, что въ пробѣ сіа медь даетъ небольшое

Но тотъ же ученый упоминаетъ, что, по анализамъ Гона, Екатеринбургская нѣдь, подъ которой слѣдуетъ разуметь Богословскую, такъ какъ въ Гумешевскомъ рудникѣ она попадаетея въ очень небольшомъ количествѣ, содержите примесь желѣза и золота.

<sup>3)</sup> I стр. 298.

серебряное зернышко. По качественнѣй\* испытаніямъ некоторыхъ\* образцовъ\*, имеющихъ въ музеѣ въ Турьинскихъ рудникахъ\*, съ Пестеревскаго рудника, Ауэрбаховскаго и изъ розсыпей, следовъ\* серебра пигде не встречено.

Самородная медь чаще всего прорастаетъ\* известковый шпатъ въ видѣ дендритовъ или вкраплена въ немъ отдельными зернами <sup>1)</sup>, по словамъ же Г. Розе, еще чаще встречается въ видѣ прожилковъ\* въ\* яшмовидномъ буромъ\* желѣзнякѣ, сопровождающемъ медныя руды.—Указавъ Бегера <sup>2)</sup> сходятся съ показаніями Г. Розе. Именно самородная медь прорастаетъ\* кирпичную мѣдную руду, иногда смолистую, печенковую и друпя, и все эти руды содержатъ\* почти всегда въ значительномъ\* количествѣ окисленное желѣзо. Впрочемъ\*, тамъ\* же, на стр. 26 своего труда, Бегеръ говоритъ и о первомъ\* видѣ\* нахожденія меди, именно упоминаетъ\* о прекрасныхъ\* 6-тисторопныхъ\* призмахъ\*\* кальцита, которыя во внутренности заключаютъ\* несколько тонкихъ\* листочковъ самородной меди, пересекающихъ\* и кристаллы известковаго шпата и другъ друга подъ различными углами.

Упомянутое выше гнездо самородной меди въ Васильевскомъ рудникѣ представляло также зерна и дендриты меди въ буровой глине въ сопровожденіи колчедана.

О такомъ же видѣ важдеша меди говоритъ Протасовъ <sup>3)</sup>, упоминая, что такую землистую красную руду, проникнутую самородной медью, называютъ\* въ Суходойскомъ рудникѣ бронзовой рудой. Подтвердите этого для суходойскаго рудника находимъ\* и у Еремеева <sup>4)</sup>.

Въ верхнихъ\* горизонтахъ Ми хайл о-Архангельскаго (Пестеревскаго) рудника тоже наблюдалась самородная медь — волосистая въ мѣдной и желѣзной охрахъ я также въ видѣ налетовъ на красной и печеновой медныхъ рудахъ\* и на медномъ\* блеске <sup>6)</sup>.

Въ настоящее время въ медныхъ\* рудникахъ самородная медь встречается гораздо реже, чѣмъ когда-то въ верхнихъ горизонтахъ. Только въ работахъ Пестеревскаго рудника (Михайло-Архангельскаго), недавно возобновленныхъ, она встречается еще въ довольно значительномъ количествѣ въ видѣ той бронзовой руды, о которой говоритъ Протасовъ въ описаніи Суходойскаго рудника,

О нахожденіи самородной меди въ кварцѣ упоминаетъ\* Палласъ при перечисленіи разновидностей богатыхъ\* Фроловскихъ рудъ: „1) Превосходная самородные медныя жилы отчасти въ красной стекло-рудѣ, отчасти въ кварцѣ различными видами изобразившись“. Подъ красной стекло-рудой, вероятно, следуетъ\* понимать также кварцъ\*, только сильно желѣзистый, яшмовидный. Въ другомъ\* мѣстѣ <sup>6)</sup> тотъ\* же ученый упоминаетъ\* о нахожденіи пятнистой самородной меди въ\* кварцѣ около Еаквинскаго зи-

<sup>1)</sup> П.

<sup>2)</sup> Ш, стр. 46.

<sup>3)</sup> V VIII, стр. 93.

<sup>4)</sup> XXVII.

<sup>5)</sup> XIX.

<sup>6)</sup> стр. I.

новы, а на стр. 309 онъ говорить, что видѣть кварцъ еѣ зернами самородной меди, вынутый изъ ямъ около р. Волчанки. О последнемъ упоминаетъ также и Германъ \*).

Гривнакъ<sup>8)</sup> свидѣтельствуетъ о нахожденіи ластинокъ и дендритовъ самородной мѣди въ разрушенномъ дюрингѣ Башмаковского рудника. Подъ дюритомъ, вероятно, слѣдуетъ разумѣть андезинофиры всякаго бока (см. часть III отчета).

О нахожденіи самородной мѣди въ видѣ\* вкрапленности въ тонкозернистыхъ сіенитахъ, служащихъ оснoвaшемъ для доменныхъ печей Надеждинскаго завода, уже упомянуто въ печати<sup>3)</sup>.

Можно упомянуть также о нахожденіи вкрапленности самородной меди въ шурфахъ такъ называемой Ортинской разведки (верстахъ въ 6-ти отъ Петропавловска вверхъ по р. Колонгѣ) въ туфѣ доабазоваго порфирита; кроме того она наблюдалась въ доабазовомъ туфѣ\* въ почвѣ заболотнаго пруда.

Несколько другого характера случаи нахожденія самородной мѣди въ глинахъ, лежащихъ на мѣстѣ образованія. Въ такихъ условіяхъ мѣдь довольно часто встречается въ Ауэрбаховскомъ желѣзномъ рудникѣ\*, большей частью въ кристаллическихъ сросткахъ, но съ совершенно обтертыми ребрами.

Слѣдуетъ упомянуть еще и о нахожденіи мѣди въ наносахъ. Такъ, въ работахъ на Фроловско-Башмаковскомъ лакколитѣ\*, изъ шурфа № 397, встречены наносы, состоящие изъ глинъ съ угловатыми валунами прилежащихъ твердыхъ породъ, на которыхъ наблюдались очень мелкіе кристаллы самородной меди.

Очень часто мѣдь встречается въ пескахъ золотыхъ россыпей. Первой упомянутой на это, находимъ у Щуровскаго<sup>4)</sup>. Онъ отмѣчаетъ, какъ особенность Шгойлфскихъ россыпей нахожденіе въ пескахъ меднаго колчедана, меднаго бледа; въ широкій медь (въ Логовской, Андреевской, Сухойѣйкой и др. утѣзѣхъ) рѣдкая жѣлѣзная, вообще нахождется въ пескахъ самородной мѣди<sup>5)</sup> довольно распространенный элементъ. рѣдкіе выходы\* авгитограютовыя породы, иногда же и: довольно далеко, отъ выходовъ вообще массивныхъ породъ; - катъ, на ярѣ въ пескахъ рѣдкіе свѣдѣнія Массіа-вой<sup>6)</sup>. Въ некоторыхъ случаяхъ слѣдуетъ допустить, что медь отложилась на мѣстѣ; какъ въ случаѣ • тяурфа • 397, : упомянутой, . въ [.; Шотно .; тажъ\* же въ об-ійснѣніи ариетству тонкихъ\* кристалловъ-; мѣди въ мѣстѣ стѣологамъ въ. одна изъ шурфовъ\* Гавревской разведки (на Воронцовскомъ рудникѣ), обнаруженное: при; пробѣхъ песчаныхъ;

Главнымъ кореннымъ источникомъ мѣди въ округѣ ЯВЯНИЖА<sup>7)</sup> казначество<sup>1)</sup> "ниже въ очеркѣ рудныхъ месторожденій, ЯВВЕРЖЕВЦЯ<sup>2)</sup> авгитогранатовыя породы, и тѣхъ же въ самородной меди въ <граваяхъ шурфовъ\* аородъ\*т; при слѣдствіи кы въ яедахъ\*: мѣднотнекихъ', . "ОПЛУ - I i .ni. ; ; : / > ( / " •

<sup>7)</sup> II, стр. 90.

<sup>8)</sup> XXXVI, стр. H.

<sup>3)</sup> XLVIII, стр. 83.

<sup>4)</sup> XVI (I, стр. 303.

<sup>5)</sup> XLVIII, стр. 83.

ИЛИ, быть больше, в них самих, или в рыхлых\* продуктах выветривания тех и других\* легко объяснимо реакциями восстановления медного купороса, так легко образующегося из сернистых соединений меди.

Менее значительное содержало миды свойственно маламкам\*. Не выяснено,—да в данном\* случае для нас и безразлично,—существенно ли для них это содержало медных\* руд\*, или же оно случайно и обязано своим проявлением близости других пород, действительно рудоносных. Во всяком случае, это содержало меди в маламках округа несомненно.

Синиты Надеждинского завода стоят, если не в непосредственной групповой связи с маламками южного хребта \*), то во всяком случае залегают в ближайшем соседстве с ними. Этой близости\* должно быть приписано и присутствие в них самородной меди.

Упомянутое выше появление самородной меди в туфах основных\* полевошпатовых\* пород\* может\* быть приписано содержанию медных\* руд и этой последней группой пород, хотя и еще менее значительному, чем\* для маламков\*, но все же несомненно констатированному.

Все приведенные случаи проявления самородной меди мы можем\* отнести к\* трем\* главным\* типам\*.

- 1) Вкрапленность в медном блеске.
- 2) Дендриты или прожилки в красной медной руде, кирпичной руде, буром железняке или, наконец, в сильно железистой глине и
- 3) Зерна, отдельные кристаллы и дендриты, не сопровождаемые никакими рудами тяжелых металлов\*.

Происхождение миды в первом\* случае из растворов медного купороса может\* быть объяснено реакциями восстановления, произведенного, главным образом, раствором  $Fe_2S$  или же какими-нибудь органическими веществами, способными окисляться, при чем\* окисление шло на счет\* кислорода серной кислоты, сопровождаясь распадом ее.

Во втором\* случае восстановление вызвало прежде всего выделение из смеси солей меди и железа (в\* самом\* общем\* случае) оснований и восстановление — затем\* окиси меди до закиси и до металла.

Таков\* же должен\* быть характер происхождения и для 3-го типа нахождения самородной меди, но только соли железа в этом случае отсутствовали и вместе с медью отлагались кварц, кальцит\* или же и одна медь отлагалась в волосных трещинах\* пород.

•} См. часть III.

## I. ЭЛЕМЕНТЫ.

### Серебро.

Самородное серебро принадлежит\* также къ минералам\*, если и на таким\* рае-  
иостравеннымъ, какъ мѣдь, то все же не составляющим\* редкости въ верхних\* го-  
ризонтах\* мѣдныхъ рудников\* и совершенно исчезнувшим\* для нижних\* ихъ гори-  
зонтов\*.

Первое описаніе его находим\* у Бегера <sup>1)</sup> приблизительно въ следующих\* выра-  
жешяхъ: „Въ пластах\* мѣдныхъ рудъ Турьинскихъ рудниковъ попадаетъ самородное  
серебро—въ виде налетовъ весьма часто, рѣже въ листоватом\* виде и весьма редко  
въ проволочном\* и кристалл и ческомъ виде. Обыкновенно серебро прорастает\* венису  
зеленаго цвета, более или менее смешанную съ глиной и глинистымъ железякомъ”.  
По описанию Бегера, нетрудно узнать во вмещающей породе эпидозиты.

По Г. Розе, самородное серебро встречалось въ Фроловскомъ руднике въ\* сплош-  
ном\*, вкрапленном\* и волосистом\* виде въ сопровожден^ бураго железняка.

Следующее по времени упоминанге о самородномъ серебре находимъ у Кокша-  
рова <sup>3)</sup>, Онъ упоминает^ вероятно, со слов\* Г. Розе, по крайней мере въ тех\* же  
выражешяхъ, о Фроловскомъ руднике, во рядом\* съ нимъ называет\* СвяточудовскШ  
и Банковски рудники, не принадлежащее къ составу Богословскаго округа. (Первый,  
какъ укавываетъ подробнее дальше сам\* Кокшаровъ, находится въ окрестностях\* реки  
Куиары, ираваго притока р. Цышмы; о втором\* же я ве имею сведений).

По Антядову <sup>3)</sup>, самородное серебро встречалось еще въ Першинской шахте,  
где оно образовало налеты на „варничной мѣдной руде, перемешанной съ железной  
охрой”.

Больше никаких\* новых\* данныхъ мы въ литературе не находимъ.

Как\* упомянуто выше, самородное серебро въ настоящее время въ рудниках\*  
не встречается; только разъ оно было замечено на образце золотопоснаго кварца съ  
Александровской (бывшей Железной) разведки на золото. Кварцъ пористый, какъ бы  
сложенный изъ небольшихъ удлиненных\* призмочекъ, и въ одной изъ пустот\* мелше  
кристаллы кварцевой друзы были слегка прикрыты рыхлой корочкой самороднаго се-  
ребра.

### Золото.

П^рвып, вполне определенны» сведеша о нахождении золота въ пределах\* округа  
появляются одновременно съ открытием\* россыпей \*). До тех\* же поръ встречаемъ  
только указаа^я на попытки найти жидьное золото, но безъ положительных\* резуль-

<sup>1)</sup> Ш, стр. 41.

<sup>2)</sup> XXVI, стр. 395.

<sup>3)</sup> XXVIII, стр. 231.

<sup>4)</sup> IV.

татовъ,—у Падласа <sup>1)</sup> и у Бегера <sup>1)</sup>. Показав<sup>1</sup>я послѣдствѣ находятъ, въ противоречіе съ данными, приводимыми Карпинским<sup>3)</sup>, по которымъ работы на Воскресенскомъ рудники дали нѣкоторые результаты, а именно: по обработки кварца, добытаго на рудники, было получено „4 фунта 56 золотниковъ шлиховатаго золота, содержащаго по пробирной пробѣ, 89 золотниковъ 81 долю чистаго золота“.

Первое же описаніе Богословскаго золота, какъ представителя минеральнаго царства, принадлежите Г. Розе. Онъ изслѣдовалъ небольшой самородокъ съ Петропавловскаго золотого прщека (по р. Песчанки), ввѣсившій 6,55 граммовъ. Самородокъ имѣлъ видъ толстой проволоки со многими продольными полосами. Удильный вѣсъ его былъ

Въ естественномъ состоявѣ . . . . .	16,869
По проковке . . . . .	17,109
По сплавлеши . . . . .	16,964

Анализъ далъ слѣдующія цифры:

<i>Ап</i> . . . . .	86,51%
<i>Ад</i> . . . . .	13,19
<i>Си, Fe</i> и потери . . . . .	0,30-

Определеніе серебра во второй ПОЛОВИНЕ самородка дало 13,03"/о- Перечисляя данныя на вѣсъ частицы, получимъ.

$$\begin{aligned} &78,25\% \text{ } Li \\ &\text{и } 21,75\% \text{ } Ад. \end{aligned}$$

Приблизительно можемъ выразить составъ формулой

*АдАщ*.

Особенно большихъ самородковъ въ россыпяхъ округа не встречалось. Изъ хранящихся въ музеѣ одинъ найденъ такъ же, какъ и самородокъ Г. Розе на Песчанке. Вѣсъ его около 200 граммовъ. Форма совершенно неправильная, удлиненная, съ округленными выступами. Другой изъ самородковъ найденъ въ россыпи на р. Ларьковке и представляетъ разветвляющейся прожиловъ золота въ удлиннномъ куске жильнаго крупнозернистаго кварца. Снаружи золотые выступы совершенно обтерты.

Трети образецъ найденъ въ пескахъ р. Каквы, пониже Воронцовскаго рудника, и представляетъ удлинненную овальную гальку мелкозернистаго, слегка пористаго кварца,—

<sup>1)</sup> I, стр. 318. Работы на горѣ Яковомъ.

<sup>3)</sup> III, Воскресенскій рудникъ.

<sup>1)</sup> XV, стр. 219.

вида, очень характернаго для всей области Песчанскаго лакколита, — съ обильными включениями золота.

Общій вес\* образца . 101,44 гр.

Вес\* золота. . . . 09,96 гр. (16 з. 38 д.).

Къ числу самородковъ, находимыхъ въ розсляхъ, следует\* отнести и золотоносный кварцъ, встреченный старателями, добывавшими огнеупорный кварцъ путемъ сбора крупныхъ валуновъ его въ долине нижней части р. Ларьковки <sup>1)</sup>.

Трудно определить действительную величину и содержаше золота отдельных\* валуновъ, но можно сказать съ уверенностью, что оно выражается уже фунтами, хотя, вероятно, не больше 5-ти фунтовъ для самаго богатаго изъ нихъ. Въ хранящихся въ музее образцахъ этого кварца содержаше золота около 60 % по весу (среднее для двухъ образцов\*). Золото въ нихъ тонкозернистое, довольно рыхлое, отдельные кристаллы неразличимы. — Очень близко по виду и золото кварцевых\* жил\* Прюзеряой разведки, самый кварцъ только чище и плотнее.

Довольно разнообразен\* habitus золота Александровской разведки. Отчетливых\* кристаллических\* сростков\*, правда, оно и здесь не представляет\*, но уже приближается немного къ характерным\* дендритамъ, — можем\* наблюдать неясные мелше треугольники. Здесь же встречаются и тонны налеты на кремнистом\* буром\* желѣзняке и точки на кубах\* гетита (по серному колчедану), а вся толща кварца этого месторождешя дает\* при обработке часть такого тонкаго золота, которое не поддается даже промывке.

Выше мы говорили уже о нахожденш золота въ тесномъ срастанш съ платиной. Обыкновенно золото при этомъ встречается въ виде • неправильныхъ, различнаго очер- татя, довольно крупныхъ, гладкихъ чешуекъ, бросающихся въ глаза своей особенной формой.—Эту особенность золота подметилъ еще Карпинскгй. Въ виде подтверждения мнешя объ общности происхождешя золота и платины, онъ приводит\* розсыпь около Волчанскаго зимовья, „где золото, попадаясь съ довольно большим\* количеством\* платины, отличается и самим\* видом\* своим\*, будучи довольно мелко и представляя не- • правильный плоск)Я частицы съ довольно сильным\* блеском\*" <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> См. часть IV.

\*) IX.

## К Л А С С Ъ    В Т О Р О Й .

### С Ф Р Н И С Т Ы Я    С О Е Д И Н Е Н И Я .

#### Сурытьв-яльЕв: блескъ.

Первыя ск\*д\*шя обь этомъ минерал\* находимъ только уже въ работатъ музея Онъ наблюдался въ вид\* лучистыхъ зв\*здообразныхъ включешъ до 4-хъ сантиметровъ въ диметр\* въ штуфахъ блеклой м\*дной руды изъ Башмаковского рудника и вм\*ет\* съ другими принадлежите къ нродуктамъ вероятной фумаролообразной деятельности<sup>3)</sup> авгитогранатовыхъ породъ.

#### Молибденовый блескъ.

Заканчивая описав)е области трапа (5-го и 6-го участковъ), Карпинсклй"<sup>3)</sup> прибавляет!: „Изъ постороннихъ минераловъ въ описанномъ образовавш заключены: с\*р-нистая молибдена въ еврит\* жилой... МЪсторождеше сие находится на нправой сторон\* Р\*вн Ваграаа въ вершин\* небольшого берегового увала, ниже р\*ки Оленей. Оно некогда разрабатывалось а молибдена употреблялась для смазка поршней въ Богословскоиъ завод\*, къ чему это вещество по чешуйчатому сложению, а потому п маркости, было способно...

Въ общемъ описанш прежнихъ рудниковъ—м\*сторожден1е это отм\*чено подь назватемъ рудника Жел\*зной сметана". М\*сто такъ хорошо определено, описание самага месторождешя такъ обстоятельно и точно, что не можетъ быть сомн\*шя въ томъ, что авторъ говорить о жилк\* жел\*зной слюдки или даже и довольно типичной

<sup>x)</sup> XLVIN, стр. 84.

<sup>y)</sup> О\*. V часть отчета.

<sup>y)</sup> XV, стр. 216.

железной сметаны, начинающей собою целую свиту жилъ и гнѣздъ желѣзнаго блеска, протягивающуюся съ небольшими перерывами отъ Ваграна на югъ версты на две <sup>1)</sup>. Трудно сказать, что ввело въ заблуждеше издателя, всегда необыкновенно точнаго, осмотрительнаго. Всего вернее, что ошибочныя давныя о пробахъ для смазки молибденоваго блеска съ Ваграна, заимствованныя Карпивскимъ изъ данныхъ завода, не позволили ему усомниться въ действительности наименованнаго минерала. Во <sup>1</sup> всякомъ случае, это указате, повторенное и Чупинымъ, ошибочно.

### Цинковая обманка.

Еще у Бегера <sup>3)</sup> находимъ указаніе на присутствіе цинковой обманки во Фроловскомъ рудникѣ, именно въ глинахъ, заполнявшихъ пещеру, шедшую съ горизонта 31-ой саженъ въ глубину. Цинковая обманка сопровождала здѣсь самородную налетую и волосистую медь. Въ другомъ мѣстѣ онъ же упоминаетъ о содержаніи цинковой обманки въ глинахъ меднаго колчедана, прибавляя даже, что вообще эти пласты не содержатъ другихъ минераловъ, кроме желѣзнаго колчедана и цинковой обманки. Протасовъ <sup>3)</sup> упоминаетъ о присутствіи гнѣздъ цинковой обманки въ рудоносныхъ глинахъ. Правда, онъ делаетъ это замечаніе вскользь, перечисляя минералы, характеризующее глину рудниковъ, и никто изъ другихъ авторовъ больше о такомъ сонахожденіи минерала этого не упоминаетъ, почему и придавать этому указанію решительнаго значенія нельзя.

Карпинскій <sup>\*)</sup>, описывая серебряный рудникъ ниже рудника желѣзной сметаны, делаетъ предположеніе, что надежду на полученіе серебра подали блески минерала, кажется, цинковой обманки, которую принимали за свинцовый блескъ. Самую жилу, по его описанію, составляетъ плотный ноздреватый кварцъ серобелаго цвѣта, мѣстами окрашенный медной зеленью, съ бедной вкрапленностью (знаками) меднаго колчедана и цинковой обманки. Намъ не удалось найти это месторожденіе, но самый фактъ представляется довольно вероятнымъ, хотя Карпинскій говорить о немъ не съ полной уверенностью.

Г. Розе только ссылается на показаніе Бегера. Кокшаровъ <sup>5)</sup> дословно приводитъ замечаніе г. Розе. Упоминаютъ — въ числѣ другихъ минераловъ, встречающихся въ рудникахъ — о цинковой обманкѣ Романовскій <sup>6)</sup> и Чупинъ <sup>7)</sup>. Более определенныя

<sup>1)</sup> См. V часть.

<sup>3)</sup> III, стр. 23.

<sup>3)</sup> VIII, стр. 85.

<sup>\*)</sup> XV, стр. 216.

<sup>5)</sup> XXVI, часть III, стр. 111.

<sup>6)</sup> XXX, стр. 182.

<sup>6)</sup> XXXV, стр. 195.

указаши находимъ у Гривнака<sup>1)</sup>. Онъ зам\*чаетъ, что вообще цинковая обманка всгр\*чается весьма р\*дко.

Въ вид\* мелкихъ пластинчатыхъ кристалловъ встречена она была аъ Башхаховскомъ рудник\* и разъ наблюдалась въ вид\* пластиной, черного цв-вта въ ЕОТОСЮВ-скомъ рудник\*.

Л у чипе образцы цинковой обманки происходятъ изъ Башыаковского рудника. Она является зд\*сь обыкновенно въ вид\* с&оплешей,—различной величины, но не превосходящихъ н\*сколькихъ сантиметровъ въ поперечник\*, представляющихъ агрегатъ обыкновенно крупныхъ яеревъ, св\*тлобураго цв\*та — р\*дко тедааго,—съ блестящими спайными плоскостями, погруженныхъ въ массу извествоваго шпата, иногда съ прим\*сью хлорита часто съ мелкой вкрапленностью м\*днаго колчедана и всегда, хотя и съ очень тонкой, вкрапленностью свинцоваго блеска. Происхождеше этихъ образованШ мы разсматриваемъ вм\*ст\* съ другими минералами, представляющими соединешя летучахъ элементовъ, въ V части отчета.

### Магнитный колчеданъ.

Этотъ минераль, представляющійся въ наше время такой обычной составной частью магмы рудоносныхъ авгитогранатовыхъ породъ, залегающей въ тавихъ мощныхъ толщахъ,—несмотря на то, долго оставался пензвветнымъ.

Только Густавъ Розе первый отм\*чаетъ его и то въ УСЛОВІЯХЪ, въ которыхъ онъ является сравнительно р\*дко; а въ м\*дныхъ рудникахъ его впервые констатируетъ Гривнакъ<sup>2)</sup>.

Въ ясно кристаллическомъ вид\* этотъ минераль еще ни разу въ округ\* не наблюдался. Приближаются несколько къ кристалламъ зерна на егбнвахъ пуетотъ, «выполненныхъ кальцитомъ, но и они совершенно неотчетливы. Наибол\*е обыченъ ему видъ зернистаго агрегата съ неровнымъ изломомъ, съ характерным!, томбаково-бурымъ цв\*томъ.

Зам\*тнаго полярнаго магнетизма обнаруживать не приходилось.

Какъ было уже упомянуто, магнитный колчеданъ далеко не принадлежать къ рфдкимъ минераламъ рудниковъ.

Въ Богословскомъ рудник\* овъ былъ зам\*чевъ, начиная съ 19-ти саженъ глубины<sup>3)</sup>.

Въ Башмаковскомъ же рудник\* изв\*стевъ съ самыхъ верхнихъ горизонтовъ, а въ низшихъ составляетъ мощныя толщи. Чаше всего онъ обрагуеть или сплошная скоплетя, съ погруженными мелкими ромбическими додекаэдрами граната или бол\*е

О XXXVI, стр. 14 и 24.

<sup>1)</sup> XXXVI, стр. 15.

<sup>3)</sup> XXXVI, стр. 15.

крупными магнитного железняка и с неправильной вкрапленностью медного колчедана\*. Иногда мы наблюдаем как бы друзитовую структуру<sup>1</sup>): крупные (до 25 мм. в поперечник\*) кристаллы магнитного железняка окружены магнитным колчеданом, а в промежутках уже располагается медный колчедан. Часто магнитный колчедан располагается слоями, переслаиваясь с силикатовыми частями магмы рудонесных Пород, или же образует в них вкрапленности неправильной формы. Примерами приведенных устойчивых залежей магнитного колчедана могут служить шлифы +1, -1-154, +190. Во всех них замечается ксеноморфность магнитного колчедана по отношению к гранату. В последнем шлифе гранат собственно замещен железистыми хлоритами, но форма зерен отчетливо сохранилась.

Г. Розе, на стр. 309, упоминает о тонкой вкрапленности магнитного колчедана, вместе с крупными кусками серного, наблюдавшейся им в дюритовом порфире в русле реки Лобви. Магнитный колчедан отделялся от серного и своим цветом а сильной магнитностью.

Подобный условен нахождения известны и в рудниках. Хотя и довольно редко; но все же наблюдается тонкая вкрапленность в диабазовых порфиритах не только медного колчедана (что чаще), но и магнитного. Следует отметить, что никогда такой вкрапленности не подмечается в более кислых и древних полевошпатовых породах\*, образующих бока рудника, — роговообманковых андезинофирах.

Вероятно и дюритовые порфиры г. Розе следует отнести в первой, основной группе пород.

Обыкновенно — всегда магнитный колчедан рудников содержит, — хотя очень тонкую, — вкрапленность медного. Этим, по крайней мере, проще всего объяснить присутствие даже в самых чистых его образцах небольших следов меди.

Никаких же других металлов, кроме Fe и Sm, (при исследовании было обращено особенное внимание на Ш и Со) в нем не обнаружено<sup>2</sup>).

### С\*рный колчедан.

Минерал настолько обычен во всех формах проявления, что давать общую характеристику их нет интереса, но чтобы по возможности полно охарактеризовать его местные особенности и вместе обезопасить себя от пропусков, повторений и односторонности! осветив фактов, удобно будет пересмотреть в исторической последовательности все, что находим о нем в литературе и только тогда попробовать

\*) О друзитов. структур\* см. Е. Федоров. О новой групп\* изверженных пород. Изв\*сия Моск. Сельско-хоз. Института 1896 г. Ж 1.

\*) Происхождение залежей магнитного колчедана выясняется в геологическом очерк\* м\*сторонней полеаных ископаемых округа (V часть отчета). Здесь же запомним только, что случаев нахождения магнитного колчедана в узлах, которые бы указывали с несомненной ценностью на его вторичное происхождение, нами не наблюдалось.

сгруппировать вс\* отмеченные факты, присоединивъ къ номъ и наблюдения аосл\*д-  
БНХЪ л\*тъ.

На стр. 297 Палласъ упоминаетъ о нахождении с\*рнаго колчедана среди рудъ  
Васильевского рудника.

Бегеръ, при описавшъ Восаресенскаго золотого рудника, говорить, что золотонос-  
ныя жилы составляетъ кварцъ, проникнутый бурой железной охрой и частью сервымъ  
колчеданомъ. Тамъ же онъ говорить о жильныхъ образовавшихся трапа и частью кварца  
съ меднымъ колчеданомъ, встречающихся въ утесахъ по р\*камъ Турье, Кавв\* и Лоб\*<sup>\*)</sup>,  
обладающихъ незначительной мощностью и быстровыветнивающимися, къ тому же бо-  
гатымъ сврнымъ колчеданомъ и потому не стоящихъ разработки. Далее, при опи-  
сании породъ рудниковъ онъ упоминаетъ о содержании сернаго колчедана въ обыкно-  
венномъ трап\* (по описанию блинокъ къ роговообманковому андезинофиру), при чемъ  
такой видъ трапа не характеризуется соседствомъ рудныхъ скоплен<sup>III</sup>, а скорее на-  
оборотъ. Еще далее онъ говорить о томъ, что серный колчеданъ часто проникаетъ  
внизу на большую глубину и т\*мъ больше, ч\*мъ ближе къ рудному гнезду. Тамъ же  
упоминаетъ, что пласты меднаго колчедана никогда не содержатъ въ себе другихъ  
видовъ м\*дныхъ рудъ,—только находятся въ ввхъ иногда железный колчеданъ и цин-  
ковая обманка. Серный же колчеданъ находится иногда въ такихъ количествах\*, что  
оснашиваетъ название пласта, много даже есть пластовъ, состоящихъ изъ одного сернаго  
колчедана. У Бегера же находимъ, при интересномъ описании залежи лигнита въ  
м\*сторождеп<sup>II</sup>и Сосвинской огнеупорной глины (у дер. Денежкнпой), зам\*чан<sup>Ie</sup>, что  
находимые въ залежи обуглившиеся стволы деревьевъ проникнуты с\*рны»ъ колче-  
даномъ.

Протасовъ, описывая породы рудниковъ \*), упоминаетъ, что въ известняке бы-  
ваетъ вкрапленъ серный колчеданъ и др. минералы. На стр. 75 тотъ же авторъ опи-  
сываетъ прожилки въ венце, выполненные различными минералами, отчасти в сернымъ  
колчеданомъ<sup>^</sup>. Далее находимъ у него указаше на нахождение гн\*здъ этого минерала  
въ гдаяхъ, принадлежащихъ къ составу породъ, прорезываемыхъ рудничными выра-  
ботками. На стр. ПО Протасовъ д\*лаетъ предположесте, что причиной остановки ста-  
рыхъ работъ Богословскаго рудника на 8-мисаженнон глубин\*, только за 1<sup>1</sup>/<sub>3</sub> аршина  
отъ руднаго пласта, былъ, вероятно, железный колчеданъ, встретившейся въ большомъ  
количестве въ Д1абазе и давний поводъ думать а неблагонадежности сего м\*ста; между  
гъмъ какъ въ Фроловскомъ руднике жел\*зны& же колчеданъ служить лучшимъ спут-  
никомъ м\*дныхъ рудъ. Подъ д1абазомъ, всего вероятнее, сл\*дуетъ разуместь\* андези-  
нофвы<sup>s</sup>). Имя Д1абазовъ авторъ присваиваетъ вс\*мъ полевошпатовымъ породамъ  
рудниковъ.

\*) VJLI, стр. 79.

\*) См. III часть.

У Карпинскаго <sup>1)</sup>, при описанш Павдинскаго округа, соединяго съ Богословскимъ, ии'ми указаше на находеше сернаго колчедана съ минералами, которые очень гдзактерны и для Богословскихъ рудниковъ. Именно, были встречены признаки мвди НІ р. Талой въ виде жилы, состоявшей изъ м'ѣдной зелени, стекловатой медной руды, меднаго и частью сернаго колчедана, перемѣшанныхъ какъ между собой, такъ и съ породой, состоящей изъ известняка и венисы.

У Г. Розе <sup>2)</sup> находимъ приведенное уже выше указаніе на замешанный крупными кусками—вместе съ магнитнымъ колчеданомъ сѣрный колчеданъ въ дхоритовомъ порфире русла реки Лобвы. При описанш минераловъ мѣдныхъ рудниковъ, тотъ же авторъ характеризуетъ его приблизительно въ слѣдующихъ выражешяхъ: „Серный колчеданъ встречается въ окристаллизованномъ виде въ известковомъ шпате, но чаще встречается въ плотномъ виде, образуя или саиъ по себе значительный толщи или вместе съ меднымъ колчеданомъ.

На страницахъ 217 и 220 своего отчета <sup>3)</sup> Карпинскш указываетъ на присутствіе сернаго колчедана въ отвалахъ Покровскаго рудника, вместе съ медными рудами и магнитнымъ железнякомъ, и на учаіе его въ составе рудной толщи въ Воскресенскомъ руднике, также вместе съ медными рудами и магнитнымъ железнякомъ.

Въ описанш Михайло-Архангельскаго рудника, принадлежащемъ Протасову <sup>4)</sup>, среди минераловъ рудной толщи этого рудника находимъ „сплошной медный колчеданъ въ смесевш съ сернымъ и лучистый медный колчеданъ, прожилками въ гранитовидномъ смесении сернаго и меднаго колчедана съ венисой”.

Лалетинъ, описывая руды округа <sup>5)</sup>, замечаетъ, что медный колчеданъ редко бываетъ чистымъ, но преимущественно встречается вместе съ сернымъ.

Еремеевъ <sup>6)</sup>, упоминая вообще о сервомъ колчедане совершенно въ техъ же выражешяхъ, какъ и Протасовъ, описываетъ зернистую породу, состоящую изъ смесеша колчедановъ, венисы и известняка, въ Михайло-Архангельскомъ руднике. Онъ же первый упоминаетъ, что руды Богословскаго рудника представляютъ иногда смесеше сернаго колчедана и меднаго.

Упоминаетъ о сѣрномъ колчедане, какъ обыкновенной примеси къ рудамъ, и РомановскШ <sup>7)</sup>. При описанш Михайло-Архангельскаго рудника онъ говоритъ о большомъ количестве сернаго колчедана въ составе его рудъ. Обращаясь въ Богословскому руднику, авторъ описываетъ первую жилу (главную), вавъ состоящую изъ меднаго и сернаго колчедановъ въ дюрите, а вторую жилу (параллельную), какъ пред-

<sup>1)</sup> IX, стр. 179.

<sup>2)</sup> XIII, стр. 309.

<sup>3)</sup> XV.

<sup>4)</sup> XIX.

<sup>5)</sup> XXV.

<sup>6)</sup> XXVII.

<sup>7)</sup> XXX, стр. 182 и др.

ставляющую въ верхнихъ частяхъ полуразрушенную охристую массу, проникну М'Ьдею и с\*рнымъ колчеданомъ.—Здѣсь же онъ упоминаетъ о присутствіи въ рудн<sup>а</sup>, и кварцевыхъ жилъ съ мѣдаемъ и с\*рнымъ колчеданомъ.

Гривнакъ <sup>1)</sup>: перечисляя минералы рудниковъ, также говорить о с\*рномъ колчеданѣ, какъ постоянномъ спутник<sup>ѣ</sup> м\*днаго, и указываетъ на особенно большое развѣтвленіе въ Михайло-Архангельскомъ рудник<sup>ѣ</sup> въ вид<sup>ѣ</sup> сплошныхъ толщъ и въ Бигослскомъ въ вид<sup>ѣ</sup> вкрапленности. Встрѣчаемъ у автора замѣчаніе и о вкрапленности дшрит<sup>а</sup>, но по многимъ фактамъ можемъ заключить, что у него не было, очевидно возможности сколько-нибудь разобраться въ отношеніяхъ между собой породъ, слагающихъ рудники, почему подъ именемъ дДорита нельзя разуметь ничего сколько-нибудь определенной. Вс<sup>ѣ</sup> перечисленные случаи нахождения евраго колчедана мы можемъ прежде всего разбить на три группы, хотя и не р\*зко разграниченныя другъ отъ друга.

Къ первой, къ которой принадлежать значительно преобладающее большинство приведенныхъ случаевъ, отнесемъ присутствіе с\*рнаго колчедана въ мѣдныхъ м\*сторожденіяхъ округа и въ ихъ сос\*дствѣ.

Ко второй отнесемъ вс<sup>ѣ</sup> находившіяся с\*рнаго колчедана въ другихъ твердыхъ породахъ.

Въ третьей группѣ будемъ разсматривать появленіе с\*рнаго колчедана въ наносахъ и рыхлыхъ новѣйшихъ осадочныхъ образованіяхъ.

Первая группа разобьется на слѣдующіе типы.

1. а) С\*рный колчеданъ входитъ въ составъ самой рудной толщи или в) образуетъ включенія въ толщ<sup>ѣ</sup> рудоносныхъ авгитогранатовыхъ породъ.
2. С\*рный колчеданъ включенъ въ кварц<sup>ѣ</sup>, выполняющемъ жилы, всегда болѣе новыя, чѣмъ залежи предыдущаго типа.
3. С\*рный колчеданъ входитъ въ составъ другихъ породъ (не авгитогранатовыхъ), составляющихъ м\*дныя м\*сторожденія. Ф

Особенно вс<sup>ѣ</sup> наблюдая говорятъ о частомъ нахожденіи с\*рнаго колчедана съ м\*днымъ, въ самыхъ разнообразныхъ пропорціяхъ, до полного вытѣсненія послѣдняго.

Какъ выяснено ниже <sup>3)</sup>, значительный толщи м\*днаго колчедана Турьинскихъ рудниковъ являются первоначальными, т.-е. вынесены изверженными породами, и залегаютъ въ нихъ въ тѣхъ приблизительно условіяхъ, въ какихъ оказались по охлажденіи этихъ породъ и переход<sup>ѣ</sup> ихъ, следовательно, въ твердое состояніе.

Чемъ ближе къ поверхности, тѣмъ более и болѣе усложняется составъ рудной толщи появленіемъ, другихъ несомненно вторичныхъ мѣдныхъ рудъ, точно также и сернаго колчедана. Этотъ послѣдній не исчезаетъ и на наибольшей глубинѣ, которой достигли рудники въ настоящее время; по количеству его значительно убываетъ и только временами случайно, когда работы попадаютъ въ пространства, богатые трещи-

<sup>1)</sup> XXXVI.

<sup>а)</sup> V часть отчета.

нити • пустотами, выполненными обыкновенно вварцемъ, известковымъ пшатомъ, силерятомъ и другими вторичными минералами, — только тогда руды значительно обогащаются сврннымъ колчеданомъ.

Такимъ образомъ, какъ ни устойчивъ сравнительно серный колчеданъ (вторичныя медныя руды, за исключениемъ меднаго колчедана, исчезаютъ съ глубиной въ одинаковыхъ условияхъ значительно быстрее), но можно констатировать, что онъ присущъ преимущественно верхнимъ горизонтамъ.

Нужно заметить, что и обпуй составъ магмы рудоносныхъ авгитогранатовыхъ породъ почти во всехъ случаяхъ проявляя въ округъ исключаетъ возможность отложешя въ нихъ сернаго колчедана. То и другое приводитъ насъ къ убежденю, что серный колчеданъ этого типа исключительно вторичный. Во многихъ случаяхъ можно считать несомн<sup>н</sup>имт., что медный колчеданъ, съ которымъ тесно смйшанъ серный, въ большей массе первичный. Тогда необходимо допустить, что аосл<sup>д</sup>шй занялъ его место, такъ какъ трудно думать, чтобы необходимый для его отложешя пустоты существовали въ породе въ такомъ об<sup>я</sup>л<sup>и</sup> и первоначально (наблюдать ихъ вообще можно съ очевидностью, но далеко не такъ часто); точно такъ же нить основатя полагать, чтобы всюду ему уступияъ свое место магнитный колчеданъ (хотя во многихъ случаяхъ это и, действительно, наблюдалось), потому что мы часто находимъ серный колчеданъ въ такихъ условияхъ, когда не можень ожидать рядомъ магнитнаго колчедана. Мало вероятно, конечно, также, что место е&рнаго колчедана занимали силикатовыя составныя части магмы авгитогранатовыхъ породъ не только по большей ихъ сравнительно устойчивости, но и потому, что граница соприкосновешя ихъ съ колчеданами всегда резко очерчена а даже обыкновенно выполнена трапами, принадлежащими къ составу комплекса граней граната, — следовательно, замещеше ихъ сернымъ колчеданомъ было бы въ контакте резко подчеркнуто. То же самое можно подтвердить и преимущественнымъ расположешемъ частей такихъ смешанныхъ залежей, богатыхъ сернымъ и меднымъ колчеданомъ. Именно, вообще наблюдается особенное обогащеше залежи первыш-b близъ поверхностей соприкосновеш'я ея съ вмещающими породами. Отчетливее всего такое явление наблюдается въ контакте съ известнякомъ. Очевидно, резкая разница физическихъ свойствъ боковыхъ породъ и рудной залежи, — частью растворимость ихъ (если имеемъ дело съ известнякомъ), обуславливаетъ легкое образоваше трещинъ по контакту и наирравлевле на нихъ преимущественно процессовъ выветривашя. Трудно допустить постепенное замещеше меднаго колчедана сернымъ путемъ выщелачивала только меди. Почему приходимъ къ заключетю, что наиболее вероятный путь проиехождеаля залежей подобного характера — смвна пер]одовъ растворяешя сернистыхъ соединетей и восстановлешя сернокислыхъ растворовъ, прибывшихъ изъ другихъ горизонтовъ рудниковъ. При этомъ выделеше сернаго колчедана происходило съ большей легкостью, чемъ с4рнистыхъ соединетей меди и даже меднаго колчедана, т.-е. начиналось раньше на более низшихъ горизонтахъ.

Такого же происхождения вкрапленность серного колчедана в толщ\* гранатовых породъ, о которой говорить Бегеръ, что она простирается иногда далеко вглубь породы отъ залежи. Полнее сказать, эта вкрапленность ВПОЛНЕ аналогична вкрапленности медного колчедана, и распространение ее на большее или меньшее расстояние отъ рудной залежи зависитъ отъ степени совершенства дифференцировки магмы гранатовых породъ.

Согласно предыдущему, распространение серного колчедана, проникающего толщу авгитогранатовых породъ, должно находиться въ обратномъ отношеши съ глубиной, что и, действительно, замечается.

Заметимъ еще разъ для ясности, что и тутъ, вероятно, серный колчеданъ залегаютъ на месте медного только потому, что последний представлялъ наиболее легко растворимую часть, при содержании въ воде кислорода, т.-е. при начал\* процесса выветриванья.

Мы упомянули и о томъ, что въ некоторыхъ случаяхъ можно считать серный колчеданъ замещающимъ место преимущественно магнитного колчедана. Этимъ естественнее всего объяснить отложение большихъ толщъ серного колчедана въ Пестеревскомъ (прежде Михайло-Архангельскомъ) руднике, составляющемъ южную часть Башмаковского месторождения, такъ характернаго своими мощными толщами магнитного колчедана. Пестеревскій рудникъ представляется по отношенш ко всей Ватмаковской залежи только сильно нарушенной частью, подвергшейся глубокому и разн. образному выветриванию. Вместо магнитного колчедана находимъ мы въ немъ такую же мощную толщу серного. Мало того—даже обликъ магнитного колчедана какъ будто бы сохранился. Въ немъ не видно характернаго латуннаго цвета; ноздреватые, пористые штуфы его, испещренные темными пленками окисловъ железа, въ изломе сильно приближаются по цвету къ магнитному колчедану и только большая твердость, сразу дающая себя знать при удар\* искрами, и отсутствие магнитности приводятъ къ убежденш, что все наисто замещено сернымъ колчеданомъ. Необычный несколько оттенокъ цвета, вероятно, объясняется особымъ агрегативнымъ состояшемъ минерала, такъ какъ вс\* его отношеши общи съ обычнымъ сернымъ колчеданомъ и, кроме небольшихъ количествъ мѣди, въ испробованныхъ образцахъ не наблюдалось никакихъ другихъ примесей<sup>1)</sup>. Растворение магнитного колчедана должно идти еще съ большей легкостью, чемъ медного и серного, такъ какъ тотъ фактъ, — что мы не знаемъ достоверных\* случаевъ его выделения изъ водныхъ растворовъ, а всегда при подходящихъ для того условлхъ выделяются или серный колчеданъ, или медный,—указываетъ уже отчасти на меньшую прочность его въ водныхъ растворахъ. О большей легкости его растворенiя сравнительно съ сернымъ свидетельствуетъ и общеизвестная большая легкость двйствiя на него вислоть.

<sup>1)</sup> Нужно заметить, что различiе въ строенiи агрегата Н, по видимому, пленки окисловъ, часто равномерно облекающая поверхности его отдельные iт. зеренъ, вообще чувствительно отражаются на отпѣлкѣ цвета серного колчедана, вызывая значительный колебания, вращая разности которыхъ иривѣтствуютъ къ медному колчедану съ одной стороны, а къ магнитному, съ другой.

Легко объяснить отложение вместе с серным колчеданом граната и кальцита, о чем упоминают Карпинский и Протасов.

Точно так же легко объясняется его сонахождение с эпидотом, хлоритом и обыкновенно кальцитом.

Того же порядка, так сказать, в отложении серного колчедана вместе с кварцем, кальцитом и др. в жилах, пересекающих месторождение, выделенных нами во 2-ой тип первой группы только потому, что он, выходя иногда довольно далеко за пределы месторождения, теряет отличительные черты 1-го типа, — отложения на месте самого материала, служащего первоисточником отлагающихся минералов.

Как примеры проявления!! минерала первым двух типов можно привести некоторые шлифы.

X 15. Из этого шлифа\* наблюдаем рудную массу, состоящую из смеси серного и медного колчедана, примыкающую к вернам гравата а частью кальцита, вагоняющего промежутки между последними; с другой же стороны к рудам примыкаем! агрегат эпидота с промежутками, заполненными эпидотом и кальцитом.

X 22. Густая вкрапленность серного и медного колчедана в хлоритовый эпидот.

+ 48. Густая вкрапленность медного и серного колчедана в известной о-хлоритовой породе\*.

-|-4-). Вкрапленность серного колчедана в известково-кварцевой жильной породе\*.

X 17. Серный и медный колчеданы вместе с эпидотом в кварцевой жиле\*.

-F-192. Густая вкрапленность серного колчедана в несколько эпидотизированной растрескавшейся на тонкие зерна гранатовой породе\*.

Третий тип нахождения включает серного колчедана в породах, составляющих бока месторождения или принадлежащих к пересекающим его толщам, обязан источник его появления тем же, главным образом, мощным запасам сернистых металлов, заключенных в авгитогранатовых породах. Действительно, мы замечаем, что богатство породы серным колчеданом зависит, повидимому, больше от физических свойств последней, чем от ее состава и типа генезиса. Чем больше разрушены эти прилегающие породы, тем более обильное содержание серного колчедана им свойственно при других одинаковых условиях. Особенно много колчедана в известняке, примыкающем к рудным толщам. Здесь он образует и многочисленный тонкий жилки и гнезда и включен отдельными иногда довольно крупными (до 2 сантиметров в поперечнике) кристаллами, чаще всего представляющими комбинацию куба (100) и пентагонального додекаэдра, вероятно, — (201), с резкими каемками и бороздами, столь характерными для серного колчедана. Совершенно очевидно, что эти кристаллы минерала в зернистом известняке развились уже после появления в их соседстве запасов сернистых металлов.

Мне кажется, нет даже основания думать, чтобы и в настоящее время в них не продолжался рост этих кристаллов и обрастание жилок. Возможность этого не устранена, ведь почти на наших глазах этот минерал минерализует растительные остатки в наносах. И насыщенные кислородом воздуха растворы — растворители и восстанавливающие растворы — и теперь продолжают циркулировать всюду.

Если же это так, то мы не можем не допустить, что кристаллы серного колчедана растут среди твердых зерен кальцита, как в свободном пространстве среды,

съ легко подвижными частицами. Къ этому же приводить и то, что среди этой маоев включешй никогда ве можемъ мы указать, чтобы они образовались на СГБВК-Б бившей пустоты, иначе где-нибудь мы заметили бы на этихъ кристаллахъ поверхности, которыми они приростами къ своему основашю; между т<sup>м</sup>ъ громадное большинство ихъ развиты вполне правильно, — одинаково во все стороны. Да и .петь ничего невероятнаго въ нашемъ заключеши. Каково бы ни было сопротивлеше среды, если только она по какимъ-либо причинамъ достаточно пориста, чтобы въ ней могли, хотя бы в съ чрезвычайно большимъ еопротивлевlемъ, передвигаться растворы, если еще эта пористость и сопротивление среды равномерны, — то кристалл\* долженъ, непременно развиваться правильно, только .безконечно тонкая частицы твердой среды войдутъ въ его тело <sup>1)</sup>. Если допустимъ еще, что окисленlе некоторыхъ\* изъ органическихъ веществъ за счетъ сернокислой соли можетъ идти до то появлеше последней, содействуя растворешю соседнихъ частичекъ\* углевислаго кальця, помогало совершенству выполнена окружающего пространства кристаллом\*.

Въ очерке рудныхъ\* месторождений <sup>2)</sup> высказаны предположенiя о вероятномъ источнике особеннаго богатства прилегающихъ\* къ месторождешямъ\* медныхъ\* рудъ известняковъ\*—сернымъ\* колчеданомъ, почему здесь мы надъ этимъ не остановимся.

Следующее, по обилш сернымъ колчеданомъ место принадлежитъ\* роговообманковымъ андезинофирамъ <sup>3)</sup>, исполняющимъ въ месторождешяхъ медныхъ рудъ роль, одинаковую съ известняками. Характер\* проявлешя въ нихъ сернаго колчедана совершенно тождественъ съ темъ, который принадлежитъ ему въ известнякахъ\*. Присоединяется только одна новая черта — степень выветривашя породы. Обыкновенно чем% богаче порода колчеданомъ, темъ\* слабее связь ея частицъ\*. Вмѣстѣ съ темъ большую вообще роль въ ней играютъ вторичные минералы — эпидотъ, хлоритъ, каолин\*, соссюрить.

Точно такъ же, какъ въ известнякахъ, серный колчеданъ, хотя и редко, сопровождается меднымъ. Можно заметить только одно, что обыкновенно въ полевошпатовыхъ\* породахъ\* не замечается такого равномернаго распространешя сернаго колчедана, какъ въ известнякахъ\*; но это естественнее отнести въ отсутствию здесь того особеннаго фактора, о воторомъ мы только-что упомянули выше. Почему появлеше этого минерала въ той или другой области ихъ зависело уже исключительно отъ характера распределена токовъ растворительныхъ\* и восстановительныхъ.

Иногда только наблюдается прlурочивате кристалловъ\* сернаго колчедана преимущественно къ зернамъ биеиликатовъ, что можно объяснить осаждешемъ образовавшихся изъ последнихъ\* растворовъ железныхъ\* солей сероводородомъ\*. Эта зависимость выд\*-

<sup>1)</sup> Наглядный примѣръ иривильнаго развитiя при встречи преграды представ л я етъ кристаллъ кварца, описанный ниже.

<sup>2)</sup> V часть отчета.

<sup>3)</sup> Часть III.

лени сѣрнаго колчедана отъ железа бѣвсилкатовъ наблюдается, какъ мы уже сказали, только въ некоторых\* случаяхъ и не мешает\* полной аналогіи съ гѣмъ, что наблюдается въ известнякахъ.

Отсюда, съ большой вероятностью, можемъ заключить, что и разсмотрѣнныя богатія скопления сѣрнаго колчедана съ андезинофирахъ обнзаны своимъ происхождением\* тому же источнику, т.-е. запасу сернистых\* металлов\* въ авгитогранатовыхъ породах\*, в должны быть отнесены къ образовавшимъ преимущественно вторичнаго характера.

Прекрасным\* примером\* разобраннаго типа залегашя сѣрнаго колчедана могут\* служить породы въ работах\* Ирнинской шахты на Фроловско-Бапшаковскомъ лакколлит\*. Гораздо менее распространен\* серный колчеданъ въ толщах\* более новых\*, основных\*, изверженных\* породъ, принимающих\* часто также участе въ строенши медных\* рудниковъ,—такъ называемых\* діабазовыхъ порфвритахъ. Въ нихъ мы иногда только наблюдаем\* жилки этого минерала или тонкую вкрапленность.

Этого по изложенному выше мы могли бы ожидать и а ргіогі,—но меньшей степени ихъ выветривашя.

Насколько часто автоморфный серный колчеданъ является въ изверженных\* породах\* округа первоначальным\* минералом\*, трудно сказать, вакъ трудно определить температуру и вообще условія, при которых\* он\* может\* плавиться без\* разложения и обратно выделяться въ кристаллическом\* виде. Твердость этого минерала позволяет\* думать, что температура плавлешя его должна быть высока, н, следовательно, автоморфность его въ изверженных\* породахъ допустима; но сказать для каждого даннаго случая, какую роль играет\* серный колчедан\* въ породе\*, выделился ли он\* изъ магмы первоначально или представляетъ продукт\*, выкристаллизованный из\* водныхъ растворов\*, двигающихся по волосным\* трещинам\* породы,—невозможно. Даже видимая свежесть породы не можетъ служить категорическим\* признаком\* первичности сѣрнаго колчедана, такъ какъ часто видимо очень свѣдья породы, съ прозрачными, например\*, полевыми шпатами, вместе съ темъ представляютъ пример\* проявленія вторичных\* процессов\*—уралвтизацги, хлоритизаца и т. д. въ большой уже мер\*.

Въ том\* хорошо ивученномъ пример\*, где сернистые металлы, действительно, являются составной частью магмы, т.-е. въ нашихъ же авгитогранатовыхъ породахъ, порядок\* выдвлешя минералов\* вырисовывается совершенно ясно и отв\*чаетъ тому, чего мы и должны ожидать, т.-е. сначала затвердевают\* силикатовыя составныя части магмы и магнитный железнйкъ, и только тогда уже магнитный колчедан\* и, наконец\*, медный; серный же колчеданъ, къ сожал\*тю, невидимому, нигде не принимает\* участвя въ составе магмы.

Иодчинежде включеш сѣрнаго колчедана близости запасовъ сернистых\* соединетй въ авгитогранатовыхъ породахъ, почти полная аналогія при этом\* съ известняками—еѣдають убеждение, при знакомствѣ съ этой областью, во вторичности сѣрнаго колчедана и въ этомъ типѣ проявления.

Примерами третьего типа залегающа сернаго колчедана могут служить также некоторые шлифы собрания музея. — Мы имеем целый ряд шлафов из андезиофиров рудничной области с выделениями сернаго колчедана. При этом всегда можно констатировать сильное изменение породы, или левых шпатов, или роговой обманки.

[*eo* 33. Прекрасные кристаллы сернаго колчедана. Порода несет сильные следы выветривания: полевые шпаты почти все, роговая обманка вторична.

X 947. Полевые шпаты этого роговообманкового андезиофироиды, еще сохраняют частью прозрачность, а роговая обманка уже сплошь замещена эпидотом и хлоритом\*.

*eo* 22 в 23. Переходы к кварцевым порфирами; для последнего определен плапоказ № 24. 0%льное содержание сернаго колчедана,

Дримером такой же вкрапленности в фельзит можно служить шлиф *m* 21; впрочем, здесь наблюдаются редкие выделения полевых шпатов.

В шлифе *eo* 2, с значительной эпидотизацией полевых шпатов, также замечается вкрапленность сернаго колчедана и вместе с ним титанистаго желничка и сфена.

Шлифы X 941 и *eo* 20 могут служить примером вкрапленности сернаго колчедана в основных породах. Видеть эти образцы весь замечательный вторичной роговой обманкой].

Шт, конечно, возможности провести резкую границу между проявлениями сернаго колчедана 2-й и 1-й группы: трудно определить, что считать достаточной близостью для отнесения являясь к первой группе; да и тогда, когда мы не видим в соседстве авгитогранатовых пород, мы не можем иметь уверенности в том, что их действительно здесь нет, хотя бы, быть может, и не при самой поверхности, а под некоторой толщей покрывающих пород.

Выделение первой группы приходится сделать только потому, что богатство сернистыми металлами авгитогранатовых пород несравнимо со всеми другими, — так бы другого порядка. Но и во всех других породах этот минерал чрезвычайно распространен и можно выделить еще сравнительно богатую им группу андезиофиров. Содержание в них колчедана иногда так обильно, что по крайней мере сразу бросается в глаза. При этом порода проникнута мелкими кубиками минерала обыкновенно довольно равномерно, но не на особенно большом протяжении; скопления же колчедана, подобных тем, которые встречаются в тех же породах вблизи рудников, мы не находим. Иногда сама порода представляется довольно свежей, иногда сильно измененной.

В других породах, более основных — диабазовой группы так же, как и в габбро, серный колчедан встречается в значительно меньших количествах. Часто довольно встречается он и в туфах, туфовых сланцах, реже в известняках.

[Как пример проиллюстрируем сернаго колчедана, отнесения к второй группе, можем привести шлиф п.

*Ld* 12. Очень кислая порода стоит на рубеже между тонкозернистым антитомом и альбитофироидом. — Вкрапленность сернаго колчедана довольно обильна.

*Bo* 34. Такая же обильная вкрапленность сернаго колчедана в породе переходного типа для основной группы\*.

\*) Например, выходы в колчеданном мысе на р. Турья жили немного вите Полотовского мыса.

Шлифы *др 21*, *Бг 43* и *ф 49* могут служить примерами того же явления для пород основной тип-шж—лабазовых порфиров.

Долгая еодержит рядоаъ съ вкрапленностью сернаго колчедана я вкрапленность магнитнаго к&?&мла. Вет образцы носят сайды выветривав in].

Остается раземотреть третью группу проявляюща еврнаго колчедана въ наносахъ.

Бегеръ упоминаетъ о гквздах\* или конкрециях\* его въ глинахъ рудниковъ и о томъ, что серный колчеданъ является оруденяющимъ веществом\* для стволовъ деревьев\* въ залежахъ лигнита близъ дер. Денежкяной. — И въ тбхъ и въ других\* условиях\* онъ находится часто и теперь, особенно въ области рудников\*. Доставленные изъ Ауербаховскаго рудника въ музей образцы представляютъ совершенно замещенную древесину тонкихъ виточек\* деревьев\*, облеченных\* еще сверху толстой коркой сернаго колчедана, значительно превосходящей диаметр самой ветки.

Отсюда же происходит\* образец\*, совершенно во вс4хъ деталяхъ напоминающе кусочек\* торфа и, очевидно, обязанный ему своимъ возникновением\*. Этот\* образец\* представляетъ упомянутую уже выше аномалш ') по оттенку цвета, совершенно приближающемуся къ цвету меднаго колчедана, несмотря на то, что и следов\* меди въ немъ ее обнаружено.

До сихъ пор\* довольно часто попадаются, обыкновенно, сферическ1я воекрещи сернаго колчедана и въ глинах\* близъ Сосъвнскаго месторождеш; но область, занятая лигнитомъ, въ настоящее время не работается.

Образцы, совершенно подобные описанным\* Бегером\*, были доставлены въ музей И. К. Бурдавовымъ съ случайно встреченной залежи лигнита въ отвод\* принадлежащих\* ему пршеков\* по р. Рыбной—бассейна р. Лобвы, т.-е. изъ местности, лежащей несколько южн\*е современныхъ пределов\* округа.

### Кобаянто-никкелевые шшерады.

Сюда нужно отнести тонкозернистые агрегаты минералов\*, довольно разнообразнаго состава изъ Пестеревакаго рудника, въ которых\* удалось констатировать:

*Герсдорфитъ* (*Ni Fe*) *As S* и

*Шнейсоий кобальтъ* (гаиальтинъ) (*Co Ni. Fe*) (*AsS*),.

Эти минералы образуют\* между собою смесь въ разнообразных\* пропорциях\*. Въ одном\* и томъ же штуф\*, изеледуя различный его части, мы можемъ открыть или более или мен4е типичныхъ представителей первых\* двух\* минералов\* или даже

*Хлоантитъ* (*Ж Co, Fe*) *As<sup>2</sup>*

или, наконецъ, минерал\*, который мы должны отнести къ другому отделен1ю этой группы,—леллингит\*.

') Стр. 36.

Нѣтъ даже никакой возможности различить по виду части штуфа, относящаяся къ одному, другому или третьему изъ этихъ близкихъ минеральныхъ видовъ.

Между тѣмъ по анализу отдельный разности устанавливались часто очень типично.

Въ другихъ частяхъ округа и въ другихъ мѣдныхъ рудникахъ относящихся сюда минераловъ не было встречено.

Въ Пестеревскомъ же рудники такого характера руды были обнаружены пока, хотя въ одномъ пунктѣ, но въ довольно замѣтномъ количествѣ. По типу происхождения мы ихъ относимъ къ продуктамъ фумаролообразной деятельности авитогранатовыхъ породъ, особенно сильно проявившейся въ Башмаковскомъ мѣсторождении<sup>1)</sup>.

Руды эти залегаютъ въ видѣ узкой (около 5 сантиметровъ мощности) полосы съ слабо выраженнымъ ленточнымъ строеніемъ параллельно залыбамъ съ слабыми светлыми, слегка зеленоватыми примазками въ неровностяхъ, вероятно, состоящими изъ арсенолита.

#### *Леллингитъ (Fe As<sub>2</sub>).*

Вместе съ описанными выше минералами онъ входитъ въ составъ тонкозернистыхъ штуфовъ мышьяковистыхъ минераловъ изъ Пестеревского рудника. Точно такъ же невозможно его выделить изъ общей массы по виду, но легко констатировать по химическимъ отношеніямъ. Нужно отметить только ту особенность нахождения леллингита, что несмотря на соседство серно-мышьяковистыхъ минераловъ, въ какой бы части штуфовъ ни приходилось его констатировать, всегда содержалось серы понижалось, \*я ни разу не удалось обнаружить присутствие въ общей смеси и мышьяковаго колчедана.

#### **Свинцовый блескъ.**

Бегеръ первый констатируетъ присутствіе, хотя и весьма редкое, этого минерала въ пластахъ медныхъ<sup>2)</sup> рудъ<sup>3)</sup>.

Г. Розе, въ своемъ описаніи минераловъ округа только приводитъ показанія Бегера<sup>4)</sup>. Затемъ то же самое повторяетъ Кокшаровъ<sup>5)</sup>. Наконецъ находимъ указаніе на него въ работахъ, связанныхъ съ последними геологическими изысканіями<sup>6)</sup>. Несмотря на бросающуюся въ глаза блестящую внешность, после Бегера, въ теченіе почти 30 лѣтъ мы не встречаемъ больше ни одного случая новаго наблюдения свинцоваго блеска, хотя этотъ послѣдній минералъ не принадлежитъ къ числу уже очень редкихъ въ округѣ. Правда, онъ встречается въ видѣ очень мелкой вкрапленности;

<sup>1)</sup> См. часть IV отчета.

<sup>2)</sup> III, стр. 55.

<sup>3)</sup> XIII.

<sup>4)</sup> XXVI. г. III, стр. III.

<sup>5)</sup> XLVIII, стр. 84.

величина его включений обыкновенно не достигает и одного сантиметра въ поперечник\*, но зато является, вакъ почти всюду, и зд\*сь постоянн\*йшимъ спутникомъ цинковой обманки, о которой наоборотъ упоминаетъ почти каждый новый исследователь, и которая принадлежитъ къ числу хотя *a* не распространенныхъ, но и не очень редких\* здесь минералов\*. Особенно типичны образцы Башмаковского рудника, описанные уже выше

Кром\* того, свинцовый блескъ встречен\* и отдельно, въ вид\* также очень незначительной тонкой вкрапленности вмести съ медной лазурью въ кварц\* южной части жилъ, такъ называемой Приозерной разведки. Кварцъ этихъ жилъ характеризуется вообще очень большой чистотой. Наблюдаемое въ немъ спорадически содержаше золота совершенно, повидимому, не связано съ находившемъ свинцового блеска и медной лазури. Свинцовые блескъ и изъ Башмаковского рудника и изъ посл\*дняго м\*сторожден!я не обнаруживает\* ни зам\*тнаго содержаща серебра ни другихъ прим\*сей.

### М\*ддый блескъ.

Этотъ'минерал\* на столько же способствовал\* изв\*стности Турьинскихъ рудниковъ въ минералогическомъ отношеши, какъ и образцы самородной м\*ди. Встречался онъ и въ кристаллическомъ вид\* въ сплошных\* массах\* и вкрапленным\*. Наиболее полное описае его кристаллов\* принадлежит\* Ерем\*еву \*). „Кристаллическая видоизм\*нен!я м\*днаго блеска изъ Турьинскихъ рудниковъ во вс\*хъ изв\*стных\* мн\* музеях\* и частных\* собранияхъ вообще редки".

Наружный видъ кристаллов\* разнообразенъ, особенно благодаря растяженш или укорачивавш нед\*лимыхъ, по различнымъ направлешямъ. Абсолютные размеры изменяются от\* 0,25 до 2,5 сантиметровъ.

Чаще встречаются двойниковые кристаллы, чемъ простые; спайность неясная по плоскости (ПО) угол\* призмы =  $119^{\circ} 35'$ . Удельный в\*съ кристаллов\* = 5,6837.

„Цв\*тъ ихъ черновато-свинцово-с\*рый съ различными отт\*нками. Некоторые кристаллы на поверхности покрыты тонким\* слоемъ землистой каштавово-бурой или черной м\*дной окиси (теноритъ), марающей пальцы, но не отстающей отъ массы минерала. Иногда, этотъ слой утолщается и облекает\* весь кристалл\*, закругляя его ребра и углы". Появление теворита авторъ объясняет\* началом\* замещения сернистой меди ея окисью.

„На поверхности излома кристаллов\* видна нередко побежалость от\* пестрой медной руды".

\*) Стр. 30-

<sup>a</sup>) XXVIII.

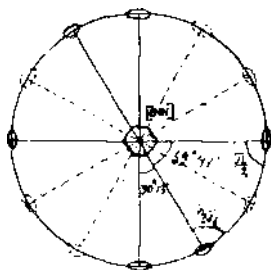
Блескъ граней большею частью слабый. Въ комбинациях наблюдаются сл-дующи формы:

(III) (ИЗ), (113)

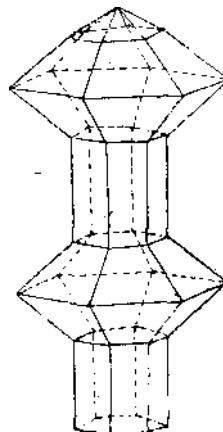
(011), (021) (023); (110) (130), (230) и (010), (001) \*).

Обыкновенно господствующей формой является бипираида (112.).

„Нередко кристаллы принимают форму толстых, какъ бы гексагонныхъ таблицъ отъ довольно сильно развитыхъ граней (001) и соответствующихъ комбинаций призмъ и пирамидъ. Иногда форма кристалловъ бочковидная, удлиненная по валравлетю [001], съ гексагональнымъ свѣщенемъ. Въ этомъ случае кристаллы являюся тройниками съ двойниковыми плоскостями, параллельными плоскостямъ призмы (ПО),



Фиг. 4.



Фиг. 6.

и, и чемъ, въ зависимости отъ того, господствуют ли формы призмы или пирамиды, получаются псевдогексагональныя призмы или пирамиды <sup>2)</sup>.

Иногда такое двойниковое образование усложняется сростаньемъ этихъ пирамидъ и призмъ параллельно третьему пинакoidу (001) въ попеременномъ порядке (фиг. 5).

\*) Изображение *ниаоторухх* изъ *намипеннврхв* авторомъ кристалловъ можно найти въ учебная\* минералогии Лебедева, стр. 46 и 47.

\*) Двойниковое сростанье по общимъ плоскостямъ приемы приводитъ естественно къ шестерной оси симметрии!!! Дѣйствительно, такъ какъ двойниковыя оси (нормальныя къ плоскостямъ приемы) образуютъ уголъ =  $60^\circ 25'$ , то примѣняя къ случаю повтореннаго двойниковаго сложенья теорему Эйлера (о сложении вращений), получаемъ, какъ равнодействующую, ось съ угломъ поворота =  $120^\circ 50'$ , перпендикулярную къ первымъ осямъ и, следовательно, совпадающую съ 3-ей кристаллографической осью. Такъ какъ соответствующий уголъ поворота для этой оси очень близокъ къ  $120^\circ$ , то и сама ось близка къ тройной оси, но такъ какъ она же—к двойная ось для каждого изъ двойниковъ, и такъ какъ последнее свойство не могло быть уничтожено двойниковымъ сростаньемъ благодаря тому, что она лежитъ въ двойниковыхъ плоскостяхъ, то эта ось можетъ явиться уже шестерной осью сростка. Интересно то обстоятельство, что достаточно къ комплексу осей симметрии кристалловъ мѣднаго блеска прибавить одну ось симметрии, перпендикулярную къ (110) или плоскость симметрии, параллельную (ПО), чтобы вызвать появленіе ряда двойныхъ осей симметрии или также  $a$  плоскостей симметрии (во 2-омъ случае) и получить для 3-хъ красноталовъ графитовой осей, значение шестерной оси симметрии (фиг. 4). Понятно, что такой результатъ комбина-

„Многие тати правильные сростки кристаллов\*, имеющие от 0,5 до 2 сантиметров\* длины, располагаются рядами друг возле друга по ступенкам пустот плотной массы медного блеска и по сходству с миниатюрными сталактитами указывают на натечное свое происхождение<sup>0</sup>.

Мы не можем согласиться с мнением автора о ватечном происхождении подобных\* образований.

Если проводить параллель между ними в известковых сталактитах, т.-е. объяснять их происхождение выделением минерала из\* стекавших\* капель, то является совершенно необъяснимым\*, как могли развиваться такие правильные сростки для редко встречающегося в хорошо окристаллизованном виде\* медного блеска, в условиях, когда, так легко образующей отчетливые кристаллы, известковый шпат, дает\* только лучисто-сворлуповатые агрегаты.

Вернее и автор, под выражением натечное происхождение, разумел\* только перемежаемость условий, вызывавших\* изменение в направлении роста кристаллов\* в представлял себе здесь известную аналогию с полосчатыми халцедонами и другими образованиями, которые иногда смешиваются с действительно натечными формами.

Во всяком случае совершенно достаточно допустить резкую смену условия, при которых развивались преимущественно грани призм, другими, благоприятствовавшими развитию пирамид, и обратно, чтобы при, естественно, несравненно более свободной циркуляции растворов в\* полости незанятой кристаллами, чем среди лва развившихся уже кристаллов\*, были налицо все данные в образовании именно таких сростков, как описаны автором\*.

Самые крупные из наблюдавшихся П. В. Еремеевым\* кристаллов\* имели форму прямоугольных\* таблиц\*, вытянутых\* по 3-ей оси и с наименьшим\* измерением\* по 2-ой. Лучшее по совершенству образования кристаллы, хотя и мелкие, встречаются небольшими друзами на стенках трещин\* зернистого известняка и представляют\* комбинацию также гексагонального облика, напоминающую гексагональную призму с двумя пирамидами и состоящую в действительности из форм (110), (010) (111), (021), (112) и (011). Плоскости призматического пояса развиты очень слабо.

„Встречаются и двойники с наклонной системой осей в кристаллах\*, происходящих главным образом из\* Михайло-Архангельского рудника. Чаще всего встречаются двойники по плоскости пирамиды (112), при чем угол между пинакоидами обоих\* неделимых =  $88^{\circ} 1' 56''$ .

Индивидуум\* изображенного П. В. Еремеевым\* двойника представляет комбинацию пирамиды (112), как господствующей формы, (001), (111) и (011).

Нарушения симметрии индивидуальных и двойниковой оси должны проявиться в развитии всей сростка и подчинить его гексагональному симметрии, почему, вероятно, мы и не находим описания простых двойниковых сростков по этому закону, а только сложные их.

Авторъ наблюдал\* в двойники проростанія по этому же закону <sup>1)</sup>,

Другой законъ встречается еще р\*же. Первые оси индивидуумов\* параллельны, и двойниковой плоскостью служит\* призма (032). Главной оси индивидуумов\* образуют\* уголъ 68° 52'22".

При повторенном\* образовавши по этому закону ивогда наблюдаются звзздчатая пучковидный своплеша таблицеобразныхъ кристалловъ, представляюща комбинац'ю сильно развитого пинакова (001) съ плоскостями (110), (010) и (112).

Въ большинстве такихъ двойниковъ кристаллы удлинены по наоравленш [010].

Длины осей, вычислевшы по величинамъ угла призмы (ПО) (110) = 11°35' и угла (021) (010) = 152°47'10" даны автором\* следующая:

$$1:2:3 = 0,5822085 : 1 : 0,972315.$$

Бром\* описанных\* случаев\* нахождения, автор\* наблюдал\* въ частных\* коллекциях\* (Буксинскаго и Л. 9. Бутова) кристаллы м\*днаго блеска на пористом\* буром\* железняк\* и на рыхлой желтой желеавой охре.

Первые сведения о Турьянскомъ медиомъ блеск\* находим\* у Балласа. Но его выражения очень неопределенны.

Наиболье определенное место относится къ описанш рудъ Васильевского рудника. На втором\* м\*ст\* по достоинству онъ ставит\* „черповатая Бр\*тня, желтым\* медным\* колчеданом\* усыпанные жилы, вупфергласы отчасти съ лазурью, отчасти без\* оной, дают\* йз\* центнера отъ 30—41 фунта меди и до 1<sup>1</sup>/<sub>8</sub> лотов\* серебра" \*). Интересно здесь указать на содержаше медным\* блескомъ серебра.

Гораздо более точныя данныя дает\* Герман\* <sup>3)</sup>. По его словам\* медный блескъ преобладает\* въ Васильевском\* руднике надъ всеми другими рудами и встречается въ смеганномъ виде и редко въ кристаллическомъ; въ последнемъ случа\* въ известковом\* шпате. Содержавіе серебра въ нем\*, хотя и незначительное, Германъ считает\* повидвмому несомненным\*. Бегеръ хотя также упоминаетъ о серо-стекловатой руд\*, во въ свобахъ онъ поясняет\* (Fahlerz) и темъ лишаетъ нас\* возможности, составить точное представлеше о том\*, что следует\* разуместь въ действительности подъ именемъ серо-стекловатой руды. Г. Розе описываетъ Турьянскгй м\*дный блескъ въ следующих\* выражениях\*:

„М\*дный блескъ попадается большей частью въ смешанном\* вид\*, обладает\* бол\*е или мен\*е ровным\* изломом\*. Кристаллы его, которые пришлось мне ввд\*ть

<sup>1)</sup> 11) Оростаале можно объяснить в еловымъ двойниковым\* образоватемъ по пирамид\* (112) и по 3-му пинакoidу (001). Действительно такъ, какъ уголъ образуемый 3-ею осью перпендикуируомъ къ плоскости (П2) около 44", т.-е. близодъ нъ 45°, то по предыдущему получаемъ для обт,ихъ двойниковыхъ осей, равнодействующую ось, перпендикулярную къ топ и другой или параллельную одному изъ средних?, реберь пирамиды, т.-е. ребру [110]. Это ребро является уже четверниковой осью.

\*j I. стр. 297.

<sup>3)</sup> II, стр. 87.

неясны в встречаются ВАПСТВ СЪ сплошнѣ меднымъ блескомъ въ небсѣшихъ хлѣшѣ въ зернистомъ известняке. Въ сплошномъ виде находится иногда толстыми плитами. Большею частью онъ совершенно чистъ, иногда же содержитъ вкрапленность •еднаго колчедана. Съ поверхности медный блескъ обыкновенно покрытъ малахитомъ. У Щуровскаго \*) находимъ новое указаше на нахождеше меднаго блеска вместе съ самородной медью и меднымъ колчеданомъ въ пескахъ пршсковъ. О нахождешѣ меднаго блеска окристаллизованнаго (ромбоэдрическими?) призмами, а также и сплошнаго, въ смѣшен!» съ меднымъ колчеданомъ упоминаетъ Протйсовъ<sup>2)</sup>. Въ числѣ рудъ на второмъ мѣстѣ за меднымъ колчеданомъ называетъ медный блескъ Лалетинъ<sup>3)</sup>.

У Еремеева<sup>4)</sup> въ описаніи медныхъ рудниковъ также находимъ увазаше на присутствіе меднаго блеска въ Михайло-Архангельскомъ, Васильевскомъ и Суходойскомъ рудникахъ, но онъ уже для Васильевскаго рудника относитъ медный блескъ къ числу редкихъ минераловъ. Чупинъ приводитъ указаніе Далласа, Германа и перечисляетъ медный блескъ въ числѣ спутниковъ золота въ розсыпяхъ.

У Гриввака находимъ указаніе на нахождение въ верхнихъ горизонтахъ Башмаковскаго рудника меднаго блеска въ сплошномъ видѣ, проникнутаго въ большей или меньшей степени мелкозернистымъ кварцемъ. Некоторые штуфы показывали ясный переходъ въ медную чернь.

Еремеевъ<sup>5)</sup> описываетъ псевдоморфозы меднаго колчедана по медному блеску изъ „Турьинскаго меднаго рудника“, наросшіе на зернистомъ известняке. Замѣченный медный блескъ является въ обычной псевдогексагональной комбинаціи 1-ой и 3-ей призмы, 2-го нивакоида и главной пирамиды. Ко всему, что мы почерпнули изъ опубликованныхъ уже данныхъ о медномъ блескѣ Богословскаго округа, почти нечего прибавить. Въ настоящее время онъ относится къ числу редкихъ рудъ и попадаетъ только въ Цестеровскомъ рудникѣ (бывшемъ Михайло-Архангельскомъ), но въ очень мало типичныхъ образцахъ, и въ работахъ возобновляющагося Васильевскаго рудника.

По всемъ даннымъ мы замечаемъ, что медный блескъ принадлежишь къ типичнымъ вторичнымъ минераламъ. Вероятнее всего, причиной его осажденія изъ растворовъ (серно-кислыхъ), какъ и другихъ сернистыхъ металловъ, служило возстановленіе способными окисляться органическими веществами, растворенными во встречаемыхъ водахъ. Смотря по тому, каковъ былъ составъ кислыхъ растворовъ отлагався или медный блескъ или медный колчеданъ или серный колчеданъ. Легко представить себѣ при этомъ и одновременное отложеше смеси сернистыхъ рудъ, меднаго блеска и меднаго колчедана, послѣдняго и сернаго колчедана. Но для возможности отложеша рядомъ

\*) XVТII, стр. 303.

2) XIX.

3) XXV.

4) XXVII.

5) XXXIX—399.

меднаго блеска и сврнаго колчедана приходится допустить уже разницу во времени и перемену состава' растворовъ.

Можно бы было возразить, что отложите меднаго блеска въ известняках\*, примеры котораго мы видели отмеченными цвдымъ рядомъ исследователей, трудно допустимо въ виду возможности легкаго вшиход'внся между сврно-кислой солью мѣди и углекислымъ кальшемъ, но не следует\* забывать, что результата такой реакции—гипсъ чрезвычайно легко раскисляется и, следовательно, въ присутствіи органических\* веществ\* реакціи не может\* идти въ эту сторону.

Случаи нахождения мѣдвдаго блеска съ кварцемъ, можно очень легко объяснить. Для объясненія же варосташа его кристалловъ на буромъ железняк\* приходится считать отложеша послѣдняго и меднаго блеска независимыми в разновременными.

#### Ковеллинъ (мѣдвое индиго).

Въ описании вновь открытаго рудника (Михайло-Архавгельскаго). Протасовъ<sup>1)</sup> въ числѣ другихъ мѣдныхъ рудъ приводитъ „медное индиго“ (землистая мѣдная синь). Определеше въ скобках\* заставляет\* усомниться въ томъ, чтобы минералъ, называемый Протасовым\* мѣднимъ индиго, былъ имъ действительно. Второй раз\* встрѣчаемъ упоминаніе об\* этомъ минерал\* у Лалетина<sup>2)</sup>.

„Мѣдное индиго тоже весьма редко въ Турьинскихъ мѣсторожденіяхъ“. Трудно сказать насколько несомненно и это указаше. Другія опредѣленія рудъ автора, вполне определенны и точны, и медную синь онъ описывает\* отдельно. Этим\* исчерпываются и всѣ указавія на присутствіе ковеллина въ медныхъ рудниках\*. Намъ ни разу не пришлось его констатировать.

#### Киноварь.

Нахождеше киновари въ золотыхъ россыпяхъ округа общеизвестно, и этимъ фактомъ пользуются всегда, когда желают\* отмѣтить нахождение этого минерала на Урал\* вообще. Знаменитый въ этомъ отношеніи Олене-травяной пршекъ. не входит\* въ составъ современнаго округа, онъ лежит\* много южнее его, по небольшой речке Травянке, впадающей съ левой стороны въ реку Лялю, верстъ на двадцать выше села Караула. Иерархія свѣдѣній о киновари находимъ въ Горномъ журнал\* за 1832 г., ч. I, стр. 163 въ статьѣ, озаглавленной „Описаніе богатаго пршека, открытаго въ округѣ Богословскихъ заводовъ въ 1831 году“. Пршекъ этотъ точно такъ же лежит\* за предѣлами современнаго Богословскаго округа и „видимо, въ близкомъ соседствѣ съ

<sup>1)</sup> хг.

<sup>2)</sup> XXV.

Ошье-травянекимъ, въ верховьяхъ речекъ Большой Каменки и Малой Латы (въ 42 верстахъ отъ Верхотурья и въ 82 верстахъ отъ Богословска).

Киноварь попадалась въ зервахъ жилаоватаго СТроепіа в-воомъ до 2 золотниковъ. Содержание золота въ розсыпи по первымъ давнымъ доходило до 4-хъ фунтовъ.

Шлихи состояли изъ желознаго блеска и пылинокъ киновари. ЩуровсюЙ уяомн-наетъ только о киновари, какъ объ одномъ изъ минераловъ, встречающихся въ Вого-словскихъ розсыпяхъ чаще, ч4мъ въ другихъ м4стахъ. Чупинъ приводитъ даняыя объ Олене-травя некой розсыпи.

И въ настоящее время не редкость содержаще киновари въ черныхъ шлихахъ некоторыхъ приусковъ.

Обыкновенно эти же приеки характеризуются сравнительнымъ богатствомъ платиной. Особенно крупная галечки были встречены по речке Никольской и по ложку, выпадающему съ левой стороны въ речку Волчанку, на версту выше Волчанскаго зимовья. Образцы киновари изъ последнего места достигаютъ 8 граммовъ весомъ, сред\* нее же содержание ея на 100 пудовъ въ пескахъ было обыкновенно 3—4 грамма. Сделать сколько-нибудь точный заключешя о причинахъ появлешя киновари въ пескахъ пѣтъ возможности. Отмѣтимъ только еще тотъ фактъ, что въ области распространения киновари содержаще золота часто увеличивается съ содержащемъ этого минерала. Но крайней мере местные старатели считаютъ киноварь хорошимъ признакомъ для золота.

Последнее можетъ быть вызвано механическими причинами. Действительно, удельный весъ киновари такъ великъ, что она собирается только при окончательной отбивке золота отъ шлиховъ.

При более или менее однообразномъ содержанш киновари въ пескахъ, содержаще ея въ розсыпи будетъ темъ выше, чемъ лучше шла сортировка матеріала промывкой при образованы розсыпи; а такъ какъ въ значительной мвре отъ этой же причины зависеть и богатство песковъ золотомъ, то понятно, что содержаще перваго минерала можетъ указывать на присутствіе второго. Такое объяснеше темъ более вероятно, что, повиднмому, старатели главнымъ образомъ руководствуются киноварью при разработке розсыпи, чтобъ не потерять ея направления.

#### Ворнить (пестрая медная руда).

Палласъ, проезжая съ Ваграна отъ Вагранскихъ заводчиковъ (на рбке Оленей въ это время сделали попытку основаться Строгановы) кругомъ Кнлспинскаго озера, „видель ихъ копани, кои они по показывающимся въ крепкомъ рогочерепичнике зелени и фіалковомъ колчедане рыли". Дальше, проехавъ болото и поднявшись на гору, онъ осмотрель рудникъ, присвоенный Походяшинымъ (въ 5 верстахъ отъ Ваграна и въ 7 отъ построекъ Вагранскихъ заводчиковъ). Здесь добывался колчеданъ отчасти

фшлетовый и лазоревый, отчасти светло-желтый, различными изрядными цветами проселистыа".

Не трудно по последнему описанию Палласа узнать такъ называемую Княспинскую медную разведку съ ея характерными рудами, состоящими главнейше изъ пестрой медной руды и частью меднаго колчедана (часто въ сопровожден^ деолитовъ,—жисмонднна, и, въ небольших\* количествахъ, медной зелена), представляющих\* довольно равномерную, но убогую вкрапленность въ авгитогранатовыхъ породахъ.

О месте аахождешя перваго месторождешя, описываемаго Палласомъ, трудно сделать точное завлючеше. Скорее всего оно находится еще на левомъ берегу реви Ваграва, гд\* нам\* известна вкрапленность меднаго колчедана въ апидовнтахъ, но пестрой медной руды не обнаружено. После Палласа ни у кого изъ лицъ, писавших\* о Богословской\* округ\*, не находимъ больше упоминаема о пестрой медной руде, кроме Гриввака, в то последнШ упоминаетъ о ней всвользь, перечисляя руды Богословскаго рудника а совершенно голословно.

Съ несомненностью пестрая медная руда констатирована въ указанных\* уже выше месторождениях\* близ\* Ваграва ва Княспинской медной разведке, и затем\* еще въ работах\* шурфа № 397 на Фроловско-Вашмаковсконъ лакколите. Отсюда происходитъ хранящейся въ музее образецъ, представлявшей скоплете въ трещине выветрившейся гранатовой породы микроскопически мелкихъ 'кристалловъ (изеледоваше ихъ идетъ довольно свободно при увеличении около 30) пестрой мѣдной руды, какъ, по крайней мере, можно было заметить по качественнымъ реакцiямъ и цвету в\* свежем\* изломе и на плоскостях\* кристаллов\*.

Кристаллы обладаютъ формой куба, наиболее обыкновенной для борнита, но сильная штриховатость, подобная штрнховатости граней сернаго колчедана, даже наблюдаемое иногда косое притуплеше реберъ основной формы, ясно указываетъ на отсутствiе четверных\* осей симметрш, такъ же как\* и плоскостей симметрш, проходящихъ черезъ\* ребра куба, или двойныя и тройныя оси симметрш, чтб заставляете отнести эти кристаллы къ д!&висъ-додекаедричесь:ому виду симметрш, а такъ как\* формы борнита относятся, какъ известно, къ гексакисъ-октаедрическому виду и одного наблюдения слишком\*, конечно, недостаточно, чтобы поколебать уверенность въ\* правильности отнесешя борнита къ этому виду симметрш, то приходится считать кристаллы изъ шурфа JV; 397 псевдоморфозами борнита по серному колчедану. Наконецъ, вкрапленность борнита въ известняках\*, проникнутых\* медной зеленью и синью, наблюдается въ одном\* изъ шурфовъ разведочных\* работъ на медныя руды по реке Пуе (Ж Т Р 13).

Эти случаи нахождения борнита въ округе, совершенно не двусмысленно подчеркивают\* вторичное происхождение этого минерала, вероятно, при работе въ\* верхних\* горизонтах\* медных\* рудников\* должны были встречать пеструю медную руду довольно часто, но трудность выделешя ея изъ смеси съ другими рудами, так\* какъ и

кѣднѣй и серный колчеданъ нередко обладают\*, радужной побегалостью, а также и то, что борнитъ не образовалъ нигде значительные скопленгя, послужили причиной того, что этотъ минералъ, если не считать совершенно голословнаго упоминанія Гривнакомъ, остался до сихъ поръ совершенно незанесеннымъ. Во всякомъ случае, можно сказать съ уверенностью, что только въ очень редкихъ случаяхъ являлись условія, благоприятствовавшія его отложению изъ растворовъ, и только въ очень ограниченномъ пространстве, а обыкновенно отлагался или медный колчеданъ или же прямо медный блескъ безъ промежуточной сульфосоли

Въ нашемъ распоряженіи не достаточно фактовъ, чтобы выяснитъ ближе условия образованія пестрой медной руды. Отметимъ только, что и на Ениспинской разведкѣ и въ работахъ шурфа № 397 на Архангельскомъ болотѣ мы находимъ изъ вторичныхъ медныхъ рудъ только медный колчеданъ и очень ограниченное количество кислородныхъ рудъ и не находимъ столь обыкновенная въ другихъ рудникахъ меднаго блеска. Можетъ быть условія отложенія этого послѣдняго были противоположны таковымъ же для пестрой медной руды, но и это предположеніе далеко нельзя считать сколько-нибудь серьезно обоснованнымъ.

### Медный Колчеданъ.

Этотъ минералъ является настолько постоянной составной частью рудной толщи всехъ медныхъ рудниковъ округа, что нѣтъ, конечно, автора, который бы, упоминая о медныхъ рудахъ, не описывалъ его въ той или другой формѣ проявленія или хотя бы просто не упомянулъ о немъ.

Палласъ описывая жилы меднаго блеска на Васильевскомъ рудникѣ, говоритъ, что о немъ желтый меднымъ колчеданомъ усыпаны °).

Упоминая о Сухойской рудникѣ, онъ же замечаетъ, что руды больше похожи на Ольговскія<sup>s)</sup>, которыя также смешаны съ колчеданомъ, содержащимъ въ центрѣ съ золотомъ серебра, а меди отъ 5—20 фунтовъ. При описаніи борнита мы привели уже уваженія на находженіе меднаго колчедана вместе съ этимъ минераломъ въ двухъ мѣстонахожденіяхъ близъ Вагранна.

Германъ<sup>4)</sup> замечаетъ, что медный колчеданъ не только встречается вкрапленнымъ въ другихъ рудахъ, особенно въ плотномъ, серомъ, медномъ блескѣ\*, но добывается и въ слитыхъ массахъ, обыкновенно въ сопровожденіи черно-бурой охры, при чемъ содержатъ отъ 30—40 фунтовъ меди и отъ одного до 1/2 лота серебра въ центнерѣ

Не трудно видѣть, что придаваемая пестрой медной рудѣ формула— $Fe\ Cu\ S^3$  какъ разъ представляющая какъ бы наѣдѣнную медную колчеданомъ меднымъ блескомъ. Действительно  $Fe\ Cu\ S^3 = Fe\ Cu\ S_2 + Cu\ S$ .

» I стр. 297.

<sup>a)</sup> Т.-е. руды Ольговскаго и Меднаго рудника.

<sup>°)</sup> Ц.

Въ другомъ мѣстѣ, описывая условія нахождения жилы самородной мѣди въ Василискомъ рудникѣ, онъ упоминаетъ о томъ, что мѣдь сопровождалась колчеданомъ (но только не определяетъ меднымъ или ернымъ).

Бегеръ, описывая слоистый известнякъ, встречающейся въ рудникахъ говорит: что около него обыкновенно лежатъ весьма богатые пласты мѣдныхъ рудъ: еростек.] ватой, меднаго колчедана, медной черни, зелени и др. Особенно замечательно, что часто я руды лежатъ слоями около одного дюйма толщины.

На страницѣ 41-ой тотъ же авторъ упоминаетъ о томъ, что медный колчеданъ находится иногда въ известковомъ шпатѣ. Его замѣчаніе о нахожденіи въкрапленнаго меднаго колчедана вмѣстѣ съ сернымъ въ утесахъ по рѣкамъ: Турьг. Кавъ и Лобве уже приведено при описаніи сернаго колчедана<sup>м)</sup> Это указываетъ, характерное для сернаго колчедана, повидимому по отношенію къ медному ошибочно,

Въ другомъ мѣстѣ онъ упоминаетъ о прожилкахъ меднаго колчедана въ трапѣ вблизи рудныхъ пластовъ. По описанію трапъ можно принять за эпидозитъ. У него же находимъ указавле на то, что изъ рудныхъ пластовъ подлѣ венисы лежатъ почти исключительно пласты мѣднаго и желѣзнаго колчедана и вениса всегда содержитъ въкрапленность этихъ рудъ и тѣмъ больше, чѣмъ ближе къ рудному скопленію. Напомнимъ еще разъ и приведенное уже выше замѣчаніе, что пласты мѣднаго колчедана никогда не содержатъ примѣсей другихъ рудъ, а только желѣзный колчеданъ и цинковую обманку.

Наконецъ Бегеръ, указывая на то, что руды, главнымъ образомъ, прилегаютъ къ известнякамъ, замѣчаетъ, что впрочемъ встречаются пласты мѣдныхъ рудъ (и именно мѣднаго колчедана) между траповыми породами.

У Протасова<sup>н)</sup> находимъ первое упоминаніе о рудахъ Богословскаго рудника.

„Рудный пластъ, состояющій изъ меднаго колчедана, медной зелени и частью мѣдной черни открытъ въ слое двухъ различныхъ по наружному виду Діабазовъ<sup>а)</sup>“.

Г. Розе<sup>\*)</sup> описываетъ мѣдный колчеданъ Турьинскихъ рудниковъ въ такихъ выраженіяхъ: „медный колчеданъ обыкновенно сплошной и до сихъ поръ находится еще въ изобиліи въ Фроловскомъ рудникѣ. Частію онъ совершенно чистъ, частію смешанъ съ сернымъ колчеданомъ или съ бурымъ железякомъ и покрытъ малахитомъ а иногда въкрапленъ въ известковомъ шпатѣ“.

Карпинскій<sup>с)</sup> называетъ мѣдныя колчеданы, какъ главную руду Воскресенскаго мѣднаго рудника. Его сопровождаютъ печенковая, смолистая или красная мѣдныя руды, окрашенные всегда мѣдвой зеленью, а также серный колчеданъ и магнитный желѣзнякъ.

III стр. 26.

<sup>н)</sup> Страв. 32.

<sup>а)</sup> Гилл, стр. 158.

<sup>\*)</sup> X.

<sup>с)</sup> XV, стр. 220.

Щтровшй <sup>1)</sup>, приводить медный колчеданъ въ числе спутниковъ золота, вмѣстѣ съ меднымъ блескомъ и самородной медью (въ розсыпяхъ: Логовсаой, Андреевской, Суходойекой и др.) состав ля ющихъ особенность Богоелюисвяхъ розсыпей. О находѣ меднаго колчедана въ Михайло-Архангельскомъ медномъ рудникѣ<sup>2)</sup>, находимъ первыя данныя у Протасова <sup>2)</sup>. Въ числе рудъ этого рудника Протасовъ приводитъ: медный блескъ съ вкрапленностью меднаго колчедана, сплошной медный колчеданъ и лучистый медный колчеданъ, образующей прожилки въ гранитовидной смеси сернаго и меднаго колчедана съ венисой. Упомянуты о медномъ колчеданѣ Лалетанъ <sup>3)</sup>, Еремеевъ <sup>4)</sup>. Последний, какъ и Протасовъ, упоминаетъ о лучистомъ медномъ колчеданѣ въ Михайло-Архангельскомъ рудникѣ. У Романовскаго <sup>5)</sup> находимъ указаше на кварцевыя жилы съ меднымъ и сернымъ колчеданомъ въ Богословскомъ рудникѣ. Тамъ же (на глубинѣ 20-ти сажень), где встрѣчены известняки, въ соприкосновении съ ними дюритоваго порфира, проходитъ жила лучистой роговой обманки съ вкрапленнымъ меднымъ колчеданомъ. Въ известнякахъ наблюдались камеры, наполненные бурой охрой съ желваками меднаго и сернаго колчедановъ. Въ видѣ охристой массы, проникнутой меднымъ и сернымъ колчеданомъ, описываетъ Романовскій и жилу № 2 (параллельную) Богословскаго рудника.

У Гривнака <sup>6)</sup>, какъ новое указаше можемъ отметить упоминае о находѣ меднаго колчедана вместе съ магнитнымъ въ Богословскомъ и Башмаковскомъ рудникахъ. У него же находимъ описаше Утейской медной разведки, где, по словамъ автора, медный колчеданъ съ налетами медной синя и зелени встречался вместе съ доломитомъ въ видѣ жилъ въ хлоритовыхъ сланцахъ <sup>7)</sup>.

Наконецъ Еремеевъ <sup>8)</sup> описалъ псевдоморфозы меднаго колчедана по медному блеску изъ Фроловскаго рудника. „Любопытны также встречающіяся въ Турьинскомъ медномъ рудникѣ на плотномъ известнякѣ псевдоморфическое кристаллы меднаго колчедана, съ поверхности перешедшаго въ теноритъ, по формѣ удлиненныхъ по главной оси ромбическихъ кристалловъ меднаго блеска, представляющихъ комбинацію Р (РО), сорсо (010), Р (111), Роз (011) и другихъ, трудно измеряемыхъ плоскостей острейшихъ брахимомъ“. Все приведенныя наблюдения, за исключеніемъ послѣдняго, однообразны и слишкомъ поверхностны, очевидно, потому, что большинству медный колчеданъ представлялся слишкомъ обычнымъ минераломъ рудниковъ и не привлекалъ поэтому къ себѣ особеннаго вниманія. Къ тому же онъ никогда не встречается здѣсь

<sup>1)</sup> XVIII; стр. 303.

<sup>2)</sup> XIX.

<sup>3)</sup> XXV.

<sup>4)</sup> XXVII.

<sup>5)</sup> XXX.

<sup>6)</sup> XXXVI.

<sup>7)</sup> Пароду, названную хлоритовыми сланцами, (углубить отвести къ эи-вевибакъ-

<sup>8)</sup> XXXIX.

въ вид\* сколько-нибудь правильно образованныхъ кристалловъ. Можно наблюдать, и то р\*дко, всегда вросшее въ известковом\* пшат\* или наросшее на кристаллах\* того же минерала, крайне неправильно развитые сфеноэдры, по которым\* обыкновенно невозможно даже сказать с\* уверенностью, обладает\* ли зерно еще какими-нибудь другими гранями, кром\* обыкновенно сильно развитых\* граней первой формы. Интересен\* вопрос\* о содержании въ медном\* колчедане серебра. О немъ говорят\* съ уверенностью Палласъ и Германъ, хотя и дают\* для него несколько различныхъ цифры. Согласно первому, можно считать содержание серебра около 0,07%, по Герману же до 0,17%<sup>1)</sup>)- Фавтъ еодержаща серебра, именно въ медномъ колчедане, подтвержден\* опытами, произведенными А. Ф. Таксис\*, электролиза меди, плавки последних\* летъ, т.-е. выплавленной исключительно уже изъ медных\* колчеданов\*. Но эти послѣдняя данія дают\* только самое незначительное содержаніе серебра. Случаи проявленія меднаго колчедана, описанные выше, а также и все другое, которые пришлось нам\* наблюдать въ рудникахъ, можно отнести къ следующим\* группам\*:

1) Первоначальный медный колчеданъ въ авгитогранатовыхъ породахъ.

2) Вторичный медный колчеданъ въ области Турьнекихъ медных\* рудниковъ и рудников\* одного съ ними тапа.

3) Медный колчеданъ въ другихъ породахъ округа.

Характер\* проявленія первоначальна<sup>TM</sup> меднаго колчедана въ авгитогранатовыхъ породахъ разнообразен^

Часто мы находим\* зд\*сь медный колчеданъ въ сопровожденіи магнитнаго, иногда же и магнитнаго железняка. Во вс\*хъ случаях\* автоморфность граната и авгита, а также магнитнаго железняка вполне резко подчеркнута. Но по отношенію къ медному и магнитному колчеданам\*, наоборот\* ни что по виду смеси не указывает\*, какой изъ минералов\* выделился раньше.

Границы солрикосновешія обоих\* совершенно неправильны. Единственным\* признаком\*, указывающим\* на магнитный колчеданъ, какъ предшествующее выделеніе, служить то, что въ смеси, содержащей и магнитный железнякъ, обыкновенно кристаллы послѣдняго окружены слоемъ магнитнаго колчедана, и только въ промежутках\* между этими группами располагается медный колчедан\*..

Менее отчетливо то же явленіе приходилось наблюдать тогда, когда въ смеси магнитнаго и меднаго колчеданов\* встречаются отдельные кристаллы граната.

Лучше образцы этого типа проявленія меднаго колчедана происходят\* из\* Башмаковского рудника. Въ нихъ магнитный и медный колчеданъ принимают\* участіе въ самыхъ разнообразныхъ отношеніях\* между собой по количеству, магнитный же железнякъ встречался пока только изолированными кристаллами или неправильными зернами.

<sup>1)</sup> Содержаніе серебра пересчитано въ чистый йодный водочеданъ =  $Cu Fe Я$ ,

Значительно чаще въ работающихся рудникахъ медный колчеданъ сопровождается только магнитнымъ колчеданомъ, безъ магнитнаго желѣзняка. Такта смеси составляютъ главную часть рудъ Башмаковского и Богословскаго "рудниковъ. Не редко въ нихъ находимъ примесь вторичныхъ минераловъ: кальцита, особенно эпидота, хлорита вторичной роговой обманки, кварца и иногда даже вторичнаго граната. Эти вторичные минералы выполняютъ или первоначальный, повидимому, полости, занятая, быть можетъ, паромъ, или же вторичныя, образовавшейся отъ растворешя тѣхъ или другихъ минеральныхъ составныхъ частей, наконецъ, также часто вторичные минералы замещаютъ первоначальные авгитъ и гранатъ. Последнее въ особенности относится къ эпидоту, цоизиту, хлоритамъ, волокнистой роговой обманкѣ, автинолиту, а также и кальциту. При этомъ, мы часто можемъ съ полной уверенностью считать магнитный и медный колчеданы первоначальными, несмотря на такое глубокое замѣтете первоначальныхъ силикатовъ. Постоянное присутствіе въ этихъ случаяхъ кальцита наводитъ на мысль, что углекислота играла роль при образовании вторичныхъ минераловъ и выщелачиваша авгита и граната, ве действуя сильно на сернистыя соединешя. Интересные въ этомъ отношеши образцы встречаемъ въ Башмаковскомъ руднике. Въ яихъ магнитный и частью медный колчеданъ располагается слоями, разделенными промежутками, выложенными кальцитомъ, иногда съ незначительной примесью другихъ вторичныхъ минераловъ. Въ этихъ образцахъ не трудно узнать довольно распространенный видъ совахождешя минераловъ магмы авгитограватовыхъ породъ, очень часто проявляющейся въ тѣхъ частяхъ, где она богата авгитомъ,—л именно, неделимая авгита сильно вытягиваются параллельно поверхности контакта и располагаются тонкими слоями, чередуясь съ слоями магнитнаго и меднаго колчедана.—Въ тѣхъ частяхъ, гдѣ колчеданы сопровождаются преимущественно гранатомъ, мы замечаемъ, что первые выполняютъ, разнообразно разветвляясь, пустоты между кристаллическимъ в группами этого минерала. Тамъ же, где отдельные скопления колчедановъ более или менее значительны, нерѣдко наблюдаемъ, какъ было упомянуто выше, погруженные въ ихъ массу отдельные кристаллы граната. Во Фроловскомъ руднике наблюдается и сонахожденіе меднаго колчедана съ однимъ магнитнымъ желѣзнякомъ безъ магнитнаго колчедана. Здесь приходилось наблюдать только неясно раскристаллизованные агрегаты магнитнаго желѣзняка и вкрапленность меднаго колчедана, заполняющего, повидимому, промежутки между мелкими зернами агрегата желѣзняка.—Очень обыкновененъ случай нахождешя первоначальнаго меднаго колчедана и безъ другихъ рудныхъ минераловъ. Въ такомъ виде онъ преимущественно встречается во Фроловскомъ руднике, не редкость найти его и въ Богословскомъ..

Отношеця его къ другимъ составнымъ частямъ магмы те же, что и только-что описанные, для случая, когда медный колчеданъ сопровождается магнитнымъ. Точно такъ же онъ при этомъ встречается и вместе съ вторичными минералами, замѣстившими силикатовыя составныя части породы.

## ЧАСТЬ II. МИНЕРАЛЫ БОГОСЛОВСКОГО ОКРУГА.

Выше, при разборе типовъ проявления сернаго колчедана, мы уже указывали на случай пахождеша -этого послѣдняго вместе съ первоначальнымъ меднымъ колчеданомъ.

Это говорить только объ ограниченномъ местномъ характеръ процессовъ выщелачиванья и осажден!я, и указываетъ на вероятность ихъ чередованья,

Вторичный медный колчеданъ широко развитъ въ верхнихъ горизонтахъ рудниковъ, вместе, какъ съ сернистыми минералами (меднымъ блескомъ, борнитомъ, сернымъ колчеданомъ), такъ и съ малахитомъ и въ особенности съ бурымъ железнякомъ\*..

Чаще всего встречаемъ случаи проявления меднаго колчедана этой группы, въ верхнихъ горизонтахъ, какъ самихъ авгитогранатовыхъ, такъ и прилегающихъ къ нимъ, более древнихъ породъ.

Особенно обильно и широко распространяется онъ въ известнякахъ, реже и только незначительными скоплениями въ соседнихъ полевошпатовыхъ породахъ, равно какъ и въ глинахъ, получившихся отъ полного разрушен!а вмещающихъ породъ.

Чаще всего вторичный медный колчеданъ, сопровождается сернымъ, въ еамыхъ разнообразныхъ количественныхъ соотношен!яхъ\*. Такое сонахождеша и очень естественно, такъ какъ при распространенности железа скорее всего можно, ожидать и преобладан!а его въ растворахъ, послужившихъ источниками вторичныхъ залежей медныхъ рудъ. Еакъ и следуетъ ожидать, въ см!си серный колчеданъ хотя а встречается окристаялзованнымъ, но чаще граничитъ съ меднымъ колчеданомъ въ неправильныхъ контурахъ, такъ какъ выпадете изъ раствора послѣдняго должно было происходить легче и наступало раньше, почему, при болыпомъ развит!и меднаго колчедана, серный былъ стбсненъ уже въ своемъ образован!и. Медный колчеданъ вместе съ борнитомъ наблюдается въ образцахъ съ Княспинской медной разведки- Какъ мы имели уже случай говорить, выделение борнита, казалось бы естественное, какъ промежуточной стадии между меднымъ колчеданомъ и меднымъ блескомъ, требовало какихъ-то особенныхъ услов!й; въ обычныхъ же—для Турьинскихъ рудниковъ, при избытке меди, выпадалъ прямо медный блескъ, образуя та!я же смеси съ меднымъ колчеданомъ\*, ка!ая получались для послѣдняго съ сернымъ, при избытке железа.

Нахождеша штуфовъ меднаго колчедана, проникнутыхъ железной охрой или содержащихъ кирпичную медную руду, легко объяснить послѣдующимъ окислешемъ-меднаго колчедана или его смеси съ сернымъ\*.

Корки изъ малахита на гатуфахъ колчедана можно объяснить послѣдующимъ действ!емъ углекислоты на красную медную руду.

Нередко, действительно, можно подметить слой кирпичной руды между ядромъ колчедана и малахитовой наружной корой. Вторичный медный колчеданъ\* сопровождается часто теми же вторичными минералами группы силикатовъ\*, также известковымъ шпатомъ\*, кварцемъ, которые можно встретить и при залежахъ первоначальна™ колчедана. Кроме того, онъ находится часто въ жилахъ, обыкновенно выполненн!ыхъ преимущественно однимъ кварцемъ или известковымъ шпатомъ. Нахождеша меднаго кол-

чедана въ томъ или другомъ вид\* особенно свойственно самимъ авгитогранатовымъ породам\*. Можно сказать даже, что везде, где только пывѣтриванье не въ такой стадали, чтобы м^двий колчеданъ не могъ совершенно уцелеть, везде находимъ. въ нихъ хотя бы незначительную вкрапленность последнего.—Въ группе Фроловско-Бпшмаковского лакколита онъ достигает\* особенно бо.льшаго распространения, находим\* его здесь и въ самой южной, глубоко выветрившейся части — Ауэрбаховскомъ руднике, вместе съ другими вторичными медными рудами въ железняках\*, хотя и въ самом\* небольшом\* количестве. Образцы, которые могутъ быть отнесены и сюда а къ первоначальному медному колчедану въ гранатовой породе, происходят\* изъ водоотливной штольни того же рудника. Находимъ медный колчеданъ и въ группе Песчанского лакколита, именно въ северной его части по р. Песчанке, вкрапленность въ кварцевых\* жилахъ и въ самыхъ авгитогранатовыхъ породахъ и въ южной въ выходах\* на р. Какве, где наблюдается ничтожная вкрапленность этого минерала въ порах\* магнитного железняка и также въ самихъ авгитогранатовых\* породахъ. Въ томъ же виде, но въ значительно большем\* количестве проявляется медный колчеданъ въ Воскресенском\* руднике. Ничтожная вкрапленность его наблюдается и въ групп\* Колонгскихъ желбзных\* рудников\*, именно въ Покровскоаъ руднике.—Очень убогую вкрапленность наблюдаемъ и въ авгитогранатовыхъ породахъ Золотого камня. Въ довольно значительных\* количествахъ, обремененный малахитомъ, находится медный колчедан\* въ Алевсеевском\* железном\* руднике.

Неизвестно нова его только въ выходах\* довольно свежихъ гранатовых\* породъ на р^ве Белой, но и то скорее всего оотому, что число образцовъ отсюда не велико. Характер\* пахождеша меднаго колчедана въ ддабазовых\* порфиридах\*, очень часто пересекающих\* рудныя месторождения, позволяет\* думать, что эти породы обладают\* первоначальным\* меднымъ колчеданом\*, иногда ВМ\*СТ\* С\* ПЯМЪ наблюдается и небольшое количество магнитнаго колчедана \*). Очень часто находятся въ них\*, конечно, и жилки вторичнаго меднаго колчедана. Особенно богата вкрапленность колчедана въ жилах\* известковаго шпата въ-выходах\* д^абазоваго порфирита по левому берегу реки Какш въ квартале CV (CV 46)

Медный колчеданъ наблюдался также въ габбро <sup>Г)</sup> въ вид\* очень убогой вкрапленности, но всегда въ такихъ пунктах\*, которые отстоятъ недалеко отъ известныхъ уже выходов\* авгитогранатовыхъ пород\*, наприм., въ окрестностях\* Воленторскаго озера « въ хребте Золотой Камень—Кумба. Сравнительно значительная залежь меднаго колчедана била встречена въ работах\* такъ называемой Устейской медной разведки. МедяыЯ колчеданъ здесь не сопровождался магнитнымъ колчеданом\*. Въ сплошных\* штуфах\* изъ отвагавъ рудника он\* обыкновенно только пересечен\* жилами медной

Г) О распространения яос.тѣдняго въ этвхъ породахъ си. стран.

\*/ XLVIII стр. 86.

лазури, кроме того наблюдается вкрапленность его, всегда в довольно крупных зернах\*, в жилах доломита. Всего в\*рн\*е, что и штуфы сплошного м\*дного колчедана и вкрапленность вторичного происхождешя <sup>1)</sup>.

### Блеклая жадная руда.

Описывая руды Васильевского м\*дного рудника, Паллао<sup>3)</sup> замечает\*: „Богат\*йшал серебромъ есть тяжелая, св\*тлос\*рая, шпатовъ и кварцемъ пронизанная руда, в коей изъ центнера в\*рным\* опытомъ получили бол\*е 5<sup>1/а</sup> лотовъ серебра и до 24 фунтовъ м\*ди”.

Это описаше очевидно относится къ блеклой м\*дной руд\*. На стр. 312 находимъ у него описаше одного изъ видовъ рудъ Фроловскаго рудника: 03) с\*рая тонко-блестящая безъ соннвшя серебряная руда”. Ноздреватый видъ этой последней, кварцевый зерна въ ней напоминают\* блеклую м\*дную руду, но можно подразумевать подъ ней и м\*дный блескъ.

Германъ уже называетъ блеклую руду ея настоящим\* именемъ. По его описанию <sup>3)</sup> она обыкновенно св\*тлос\*раго цв\*та, смешана съ атласной рудой (лучистым\* малахитом\*) и проникнута известковым\* шпатов\* и кварцем\*.

Содержаше серебра по надежным\* пробам\* в\* центнер\* 6Уа лотовъ при 24 фунтахъ м\*ди.

По словам\* Германа, блеклая м\*дная руда добывалась прежде въ Васильевскомъ рудник\* въ большом\* количеств\*.

Бегер\* \*) не д\*лалъ различ!я между м\*дным\* блеском\* и блеклой рудой. Поэтому трудно воспользоваться его единственным\* зам\*чатемъ, имеющим\* отношеше къ разсматриваемому нами минералу, а именно: „в\* руднячномъ вид\* серебро находится, кажется, въ состав\* н\*которыхъ изъ с\*ро-стекловатых\* рудъ (Fahlerz)”,

<sup>1)</sup> Какъ примеры шлифовъ породъ, содержащихъ и4дпый колчеданъ, можно привести слѣдующе: °63—авгитогранатовая порода: Медный колчеданъ располагается преимущественно среди скопленШ граната.

+ 34а—мт>дпый колчеданъ въ гранатовой пород\* съ небольшою примесью хлоритовъ.—Въ контактахъ медный колчеданъ въ стад!и разрушения и вав\*щается, повидимому, н4дно| черную.

-)- 268 и -\)- 453 представляют\* примеры включен^ меднаго колчедана въ чисто авгитовой породе. Въ послѣднемъ шлиф\* авгитъ въ значительной степени замощен\* кварцемъ.

+ 270—крупныя зерна меднаго колчедана и хлорита (зам\*щающаго авгитъ) густо пронизаны с\*тью жилокъ кальцита.

+ 96—колчеданъ окаймляет\* верна вторичной роговой обманки, разсыпный въ почти чистомъ зернистомъ агрегат\* эпидота.

'-j- 20 и + 301—вкрапленность въ известковом\* мгидозит\*.

+ 17—агрегатъ верен\* кварца и эпидота съ густой вкраплен и остью мтзднаго и с\*рнаго колчедана.

+ 275—чистый фельзитъ съ включениями меднаго колчедана.

<sup>1)</sup> I, стр. 297.

<sup>2)</sup> II, в. 87.

<sup>3)</sup> III, стр. 41.

Г. Розе <sup>1)</sup> полностью приводит описаніе Германа, прибавляя, что въ настоящее время блеклая медная руда больше не встречается, что онъ по крайней мере ее не знает.

Следующее по времени упоминаніе о блеклой руде находимъ у Лалетина <sup>2)</sup>: „блеклая руда въ колчеданахъ съ большимъ содержаниемъ мышьяка. Она попадаетъ въ весьма маломъ количестве и очень рѣдко“.

Въ числе редкихъ рудъ и минераловъ называетъ блеклую медную руду и Еремеевъ <sup>3)</sup>.

Чупинъ дословно приводит описаніе блеклой медной руды, данное Германомъ, послужившее прототипомъ и для всехъ последующихъ авторовъ. То же самое, но несколько въ другихъ выраженіяхъ, находимъ у Гривнака <sup>4)</sup>, при чемъ только содержаніе серебра пересчитано въ проценты.

Намъ приходилось наблюдать образцы блеклой медной руды изъ Башыаковского и Пестеревского рудниковъ, не составляющее здесь очень большой редкости, въ виде мелкозернистыхъ агрегатовъ, всегда сильно проникнутыхъ кварцемъ и, въ сравнительно маломъ количестве, известковымъ шпатомъ, съ многочисленными пустотами, стенки которыхъ покрыты друзами кварца же или кальцита. Въ некоторыхъ образцахъ, вромъ того, попадаются сферическія лучистыя группы сурьмянаго блеска.

Некоторые изъ происходящихъ отсюда образцовъ оказались мышьяковистой блеклой рудой, большинство же содержитъ только сурьму, иногда можно открыть сурьму и мышьякъ въ одномъ и томъ же образце. — Ни въ сурьмянистыхъ, ни гбмъ более въ мышьяковистыхъ разностяхъ не удалось обнаружить присутствія заметныхъ количествъ ни цинка, ни серебра, ни ртути.

Если перечислить содержаніе серебра, данное Германомъ, на чистую блеклую руду, приблизительно такого состава  $i(Cu^2Fe) S \sim S^{12}S^3$  съ 42 % металлической меди, получимъ 0,17 % серебра, величину, во всякомъ случае, не имеющую существеннаго значенія для состава минерала.

По происхожденію удобно можно отнести блеклую медную руду вместе съ другими минералами, содержащими мышьякъ, сурьму, цинкъ, свинецъ и боръ къ продуктамъ фумаролообразной деятельности авгитогранитовыхъ породъ <sup>6)</sup>. Блеклая медная руда и заключаетъ собою рядъ минераловъ, представляющихъ въ округе II классъ, т.-е. классъ сернистыхъ, сурьмянистыхъ, мышьяковистыхъ и пр. минераловъ.

<sup>1)</sup> XIII.

<sup>2)</sup> XXV.

<sup>3)</sup> XXVII.

<sup>4)</sup> XXXVI.

<sup>5)</sup> См. IV часть отчета.

## К Л А С С Ъ   Т Р Е Т Ы Й .

### О К И С Л Ы .

#### Вода.

Въ своемъ „Словар\* Пермской губерши" <sup>1)</sup> Чупинъ приводитъ анализъ води Еловскаго <sup>2)</sup> минеральнаго ключа, заимствованный имъ у Мозеля.

Пересчитывая съ аптекарскаго в\*са на проценты, получаемъ сл4дующія цифры:

В \* S . . . . . 1,32 . М и о объему. -  
о а . . . . . 0,31% I  
Остатокъ при выпариванш. 0,1105% .

Въ томъ числ\* смолистыхъ веществъ 0,0011% или 1% всего остатка.

Неорганическ1я составныя части сл4дующія:

<i>M d B l</i> <sup>2</sup> . . . . .	39,5%	<i>C a C O</i> <sub>3</sub> . . . . .	6,3%
<i>T a</i> . . . . .	11,1%	<i>F e C O</i> <sub>3</sub> . . . . .	0,8%
<i>N &lt; h S O &lt;</i> . . . . .	1'0,1%	<i>S i O</i> <sup>2</sup> . . . . .	<u>6,2%</u>
<i>C a S O</i> <sub>4</sub> . . . . .	25,9%	2 . . . . .	99,9

Резкое преобладаше хлористыхъ и ебрнокислыхъ солей надъ углекислыми и очень значительное содержате натр1я ставятъ почти вив всякаго сомнбтя вопросъ о происхожденш этихъ солей.—Очевидно он\* выщелачиваются изъ морскихъ осадковъ, удержавшихъ часть солей морской воды. — Действительно, Еловшй источникъ вытекаетъ изъ третичныхъ морскихъ отложешй.

XXXV, стр. 474.

<sup>8)</sup> Еловшй минеральный ключъ вытекаетъ изъ л\*ваго увала р\*чки Еловш, притока южной части р\*чки Сосьвы немного повыше деревни Еловки.

Интересно, значительное преобладание наиболее легко растворимаго хлористаго магшия, рядом\* съ сравнительно малорастворимымъ гипсом\*, надъ хлористымъ и серно-кислым\* натріемъ.

Къ сожалѣнію намъ неизвестно другихъ анализов\* этой воды, на основаніи же одного приведеннаго нельзя сделать никакихъ решительныхъ заключеній.

Присутствіе сѣроводорода, благодаря которому этот\* источникъ приходится причислить къ сернымъ, легко объясняется, восстановленимъ  $GaSO_4$ , идущимъ вообще чрезвычайно легко.—Одновременное нахожденіе въ водѣ источника и большихъ количествъ этой соли и смолистыхъ веществъ (какъ выражается Мозель) и уголекислоты, делаетъ это предположеніе вполне убедительнымъ. Въ нашемъ распоряженіи имеются также анализы воды некоторыхъ рекъ \*) округа, правда грубые, произведенные для техническихъ целей, но интересные въ томъ отношеніи, что даютъ резкое различіе для рекъ, бассейны которыхъ сложены различными породами. Приводимъ 3 анализа для рекъ Вагранъ, Колонга и Троицкаго истока <sup>2</sup>).

	Вагранъ.	Колонга.	Троящий истокъ.
Остатокъ при выпариванш. .	0,01195 %	0,01422 %	0,02215 %
При прокаливанш этотъ остатокъ потерялъ въ весе . .	47,3 %	56,89 %	68,18 %
Состав* неорганическаго остатка:			
$SiO_2$ . . . . .	14,3 %	28,6 %	26,5 %
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ . . . . .	5,1	2,9	• 1,2
• $CaO$ . . . . .	30,5	51,7	27,4
$MgO$ . . . . .	45,1	13,8	43,3
$H_2SO_4$ . . . . .	4,9	2,9	1,4
2 . . . . .	99,9 %	99,9 %	99,8 %

Отъ Вагранъ въ Троицкомъ истоку мы замѣчаемъ повышеніе количества сухого остатка почти вдвое, но исключительно только за счетъ органическихъ веществъ, на что указываетъ и соответственное измѣненіе % потери при прокаливанш. Это увеличеніе количества органическихъ веществъ совершенно естественно при переходѣ отъ довольно значительной реки Вагранъ къ болотистому Троицкому истоку.

Съ нимъ въ связи, вероятно, стоитъ и увеличеніе содержаща кремнезема, но только съ этимъ не вяжется слишкомъ уже большое содержаніе кремнезема въ водахъ р. Колонга.

\*) Анализы произведены въ бытей Богословской химической лаборатории А. Воеводкинскихъ.

<sup>2</sup>) Вагранъ самый многоводный притокъ р. Сосвы въ предѣлахъ округа; проба воды была взята въ Петропавловск\*, выше впаденія р. Колонга. Колонга самый значительный притокъ Вагранъ, соединяющийся съ нимъ въ Петропавловск\*. Наконецъ, Троицки! истокъ—притокъ Колонга, впадающій въ нее много выше Петропавловска!—© завода и служащій стокомъ для Троицкаго озера.

Наибольшей интересъ представляетъ отношеніе количествъ  $CaO$  и  $MdO$ . Сумма ихъ мало изменяется (приблизительно отъ 65 % для Колонги до 75 % для Ваграна), тогда какъ  $\frac{OT}{Homenie}$ , равное для Ваграна и Троицкаго истока, очень близко 2 падаетъ для Колонга до 0,37.

Присматриваясь къ строению земной коры въ областяхъ, занимаемыхъ бассейномъ Колонги и Ваграна, замечается, что хотя въ самомъ Петропавловске и его окрестностяхъ об\* реки текутъ по известнякамъ, но большая часть бассейна р. Колонги принадлежитъ области развѣтвляющагося габбро, тогда какъ Вагранъ преимущественно прорезываетъ дѣлабазовые туфы, туфовые сланцы или области, занятые порфиrowыми, реже зернистыми породами группы дѣлабаза, почти всегда богатыми бисиликатами (железисто-магнезальными). Выше встречаемъ въ его бассейне слоистые амфиболиты, хлоритовые сланцы съ постепеннымъ переходомъ къ кварцитамъ, а только въ очень рѣдкихъ едучаяхъ къ берегамъ реки подходятъ габбро.

При такомъ различіи въ строеніи поверхности бассейновъ, приведенное выше разлѣченіе въ величинѣ отношенія  $\frac{CaO}{MdO}$  для Ваграна и Колонги представляется совершенно естественнымъ. Окрестности Троицкаго озера сложены частью роговиковъ Майковыми андезитовыми, частью породами дѣлабазовой группы, въ особенности же туфами последнихъ.

Кое-где обнажаются изъ-подъ этихъ породъ известняки. Дальше къ бассейну этого озера принадлежатъ болотистая речка, протягивающаяся параллельно Ваграну и Колонгѣ почти посрединѣ между ними до отроговъ Золотого Камня. Можно было бы ожидать, что а отношение для Троицкаго истока будетъ также промежуточнымъ между тѣмъ оно близко равно величинѣ, полученной для Ваграна.

### Арсенолитъ.

Къ арсенолиту ездуетъ отнести желтовато-бѣлыя примазки, наблюдающіяся на штуфахъ мышьяковистыхъ рудъ изъ Пестеревскаго рудника въ самомъ незначительномъ количествѣ.

### Кварцъ, кварцитъ. халцедонъ и др.

Въ некоторыхъ изъ рудъ Турьинскихъ рудниковъ еще Палласъ отмечаетъ содержание кварца<sup>1)</sup>. Между обломками рудъ Васильевскаго рудника усматривается онъ руду, подобную въ кварцѣ лежащему бисеру, которую прежде здѣсь добывали, но которая по испытанію оказалась неблагонадежной.

Въ отвалахъ Ольговскаго рудника находятъ онъ „ноздреватые кварцевые желваки, преисполненные чернымъ, какъ сажа *СОСТАВЪ*, а между оными показывается медь и

<sup>1)</sup> I, стр. 299, 302.

медный цв\*тъ". Въ глав\* о самородной мйдн у насъ уже было приведено описаніе того же автора кварца съ самородной мйдью <sup>1)</sup> изъ Фроловскаго рудника и съ р\*ки Волчанки.

На стр. 315 Палласъ описываетъ ущеливы въ известняках\* (близ\* юртъ вогула Денежкина) „съ сталактическѣмъ произведешемъ, поверх\* коихъ нас\*ли кварцевые кристаллы бл\*дно-червленаго цв\*та".

На сл\*д. страниц\* находимъ описаніе жел\*зныхъ рудников\* по Колонгъ (авторъ ошибочно называетъ ее Ваграномъ). „Въ одной изъ нихъ ломаютъ наверху богатую кровавиковую руду... но всегда почти кварцевыми жилами проселистую и ноздреватую; кварцъ иногда червленаго цв\*та".

Пастр. 318 онъ замечает\*, что на южной части горы „Коюмбъ или Острый Камень" (Кумба) ломаютъ весьма большіе и изрядные горные хрустали.

Немного дальше Палласъ, описывая выходы граната на той же гор\* Кумб\*, говорит\*, что „между ними лежат\* разбросанные кварцы и желваки отчасти перпендикулярно, отчасти горизонтально въ различномъ положеніи, под\* коими сыскиваются изрядные водопрозрачные топасы иди горные кристаллы. — —

Оказывают\*, что на южном\* конц\* есть другая копань, гд\* сыскивают\* железные гранаты и изрядные кварцевые желваки" <sup>2)</sup>).

Герман\* <sup>3)</sup> характеризует\* кварцъ Турьинскихъ рудниковъ въ сл\*дующихъ выраженіях\*: „13) кварцъ включен\* въ форм\* кристалловъ въ небольших\* сплотныхъ массахъ или въ вид\* жилокъ. 14) Халцедон\* б\*лый и с\*рый въ вид\* почекъ, напоминающихъ по форм\* почки малахита. Б\*лый халцедонъ выветривается иногда въ кахолонгъ". Тотъ же ученый характеризуетъ постоянной вкрапленностью кварца блеклую мвднуду и описываетъ яшм\* подобный жел\*знякъ, облеченный иногда прекрасными мелко-кристаллическими друзами кварца.

У Бегера \*) находимъ описаніе кварцевыхъ жилъ Воскресенскаго рудника: „жилы

<sup>1)</sup> Стр. 22 и 23.

<sup>2)</sup> Авторъ говоритъ о двухъ различныхъ «•веорожденіяхъ кварца въ выходахъ граната на хребт\* Кумба-ЗолотоѲ, первое въ восточной сторон\*, и другое, котораго онъ во пос\*тилъ,—на южной. Это очевидно недоразумѣніе, основанное скорее всего на общепринятомъ впечатлѣніи, производимомъ местностью выходовъ авгитогранатовыхъ породъ въ Золотомъ Камнѣ. Сверившись съ вѣснымъ, Палласъ долженъ былъ убедиться, что находится въ восточной сторонѣ хребта, такъ какъ ПОСЛѢДНІЕ ЗДЕСЬ м\*шаютъ направлению изъ южнаго на юго-восточное; между тѣмъ изъ Петропавловска ему навѣрно указывали Мѣсто разведки на южной оконечности ЗолотоѲ, оно такъ проектируется, благодаря тому, что ВМЕСТЕ СЪ изм\*няемъ, направлению хребта быстро являеаеа повпжатеа. Въ этой оаовѣ4 уб\*ѣждаетъ не только то, что о другой выход\* гранатовыхъ породъ. п\*тъ больше никакихъ литературныхъ свѣдѣній и даже устныхъ преданій, но и точное м\*сто описанію разведки, данное Палласомъ. Кроме того, въ собственному описанію ученаго, онъ былъ утомленъ путешествіемъ въ Петропавловскъ въ дождь, прѣхалъ на м\*сто только вечеромъ и, торопясь добраться вѣрнѣе до жилья Вагранскихъ заводчиковъ на р. Оленьей, ^Р'.бшъ на развода\* очень не долго.

<sup>3)</sup> II.

<sup>4)</sup> III.

ми составляет?, обыкновенный кварцъ, проникнутый бурой железной охрой и частью сернымъ колчеданомъ".

Чеклецовъ такъ описываетъ кварцъ открытыхъ имъ жилъ: „кварцъ, наполняютъ,^ жилы въ увал\* рвви Малой Пун, или бйлаго цвета плотнаго сложешя съ кристаллами, местами проникнутый лучистымъ вам немъ и отчасти желтой железистой охрой съ кубическими пустотами и съ вкраплен нымъ, какъ нажегся, бурынъ желъзнымъ камнемъ, или же (кварцъ) буроватаго цвета, ноздреватаго вида содержитъ вкрапленный бурый железный камень, такъ что кварцъ уже теряетъ наружный видъ". У Чеклецова же находимъ упоминате и о лахождети галекъ кварца и красной яшмы въ пескахъ Богословскихъ розсыпей,—факт\*, настолько обыкновенномъ для розсыпей, что къ нему мы больше и не будемъ возвращаться. У Протасова §) встрѣчаемъ перечелеше минераловъ, вкрапленныхъ въ известняке, п среди нихъ приводится кварцъ, сплошной и кристаллически. Несколько далее онъ описываетъ ккарцъ, вообще, какъ минераль рудниковъ въ следующихъ выражешяхъ: „кварцъ находится обыкновенно плотный белаго цвета, заючающш въ себе талькъ, и иногда ноздреватый, содержащий железную охру, находится большею частью гнездами или прослойками въ Д1а-базе, известняке или вевисе". Нахожденіе талька въ кварце медныхъ рудниковъ ни разу не наблюдалось, и вероятно наблюдете Протасова ошибочно. Скорее всего онъ привималь за него хлоритъ, хотя присутствіе послѣдняго нельзя считать характернымъ для рудничныхъ кварцевыхъ жилъ.

По Г. Розе кварцъ въ Богословскомъ округе точно такъ же, какъ въ Гумешевскомъ и Тагильскомъ рудникахъ, находится очень редко и въ маломъ количестве, встречающъ въ виде прожилковъ и включешй въ дюрите, дшритовомъ порфире и венисовой пород\*; въ самихъ же медныхъ рудахъ попадаетъ еще реже и въ самомъ маломъ количестве.

Весьма чистыя кварцевая друзы попадаютъ иногда въ трещинахъ и пустотахъ кремнистаго бураго железняка.

Кроме того, Г. Розе упоминаетъ о вахожденш золотоносныхъ кварцевыхъ жилъ въ вмеевикахъ, въ 10 верстахъ отъ Турьинскихъ рудниковъ и въ Коптяковскомъ руднике <sup>y</sup>).

У Карпинскаго \*) находимъ описате содержащихъ кварцъ выходовъ гранатовыхъ породъ на Кумбе и жилъ Воскресенскаго рудника.

Наконецъ, Гривнакъ описываетъ верхнюю часть Башмавовскаго месторождеа1я, состоявшую изъ кварцеватаго меднаго блеска.

Этимъ исчерпываются все литературвыя данныя о разновидностяхъ кварЦа изъ Богословскаго округа

•) IV.

=I VIII, стр. 79.

§) Послѣдшй лежитъ на Черворъчевско3 дорогѣ, близъ поворота на Устасв1Л лгедвыз рудникъ.

\*) XV.

Сгруппирует, ихъ такъ же, какъ прежде, главнымъ образомъ въ зависимости отъ происхожденiя.

- 1) Первоначальный кварцъ изверженныхъ породъ. —
- 2) Вторичный кварцъ псевдоморфозъ и вторичныхъ породъ.
- 3) Вторичный кварцъ, выд\*лившийся въ свободныхъ пространствахъ (жеодахъ, жилахъ) одинъ' или въ сопровожденiи другихъ жильныхъ минераловъ.
- 4) Кварцаъ и мелко кристаллически] разности вторичнаго кварца (халцедоиъ, яшма и др.).

О первой групп\* проявления кварца, такъ какъ она им\*еть главн\*йше петрографическй интересъ, я вд\*сь не буду говорить подробно, а остановлюсь только немного на форм\* проявлен^ кварца въ изверженныхъ породахъ.

Почти всегда въ породахъ округа кварцъ или ксеноморфеиъ, или, образуя пьд\*летя въ порфирахъ, им\*еть оплавленные, округленные контуры.

Повидимому, всегда его выдв\*ляя, если только они случайно появлялись, подвергались новому растворявш сравнительно бол\*е основной -магмой.

Трудно поэтому рассчитывать найти на зернахъ минерала Kasiе бы то ни было элементы первоначального ограничения. Посл\*днiе могли сохраниться только тамъ, гд\* они съ момента образования были уже защищены какими-нибудь особенными условтями, наприм\*рь соприкосновешемъ другихъ зеренъ кварца или т. п.



Предпринятое съ втой п\*лью изсл\*доваше удливеваго зерна изъ кварцеваго порфира съ Колонгскаго жел\*знаго рудника (P 42i), представляющаго сроетокъ 3-хъ или даже 4-хъ (хотя четвертое очень незначительные разм\*ровъ) различно оргентированныхъ индивидовъ (фиг. 6) показало, что двойниковыя плоскости, он\* же и плоскости срасташа, могутъ быть выражены довольно простыми символами (ПО) и (411) (фиг. 7). На диаграмм\* Ntf обозначаетъ оптическая оси кварца, В—двойниковыя оси.

Многочисленныя разности вторичныхъ породъ, богатыхъ кварцемъ, точно такъ же подлежатъ разсмотр\*нiю III части отчета. Зд\*сь мы опять отм\*тимъ только н\*которыя особенности его проявлеша.

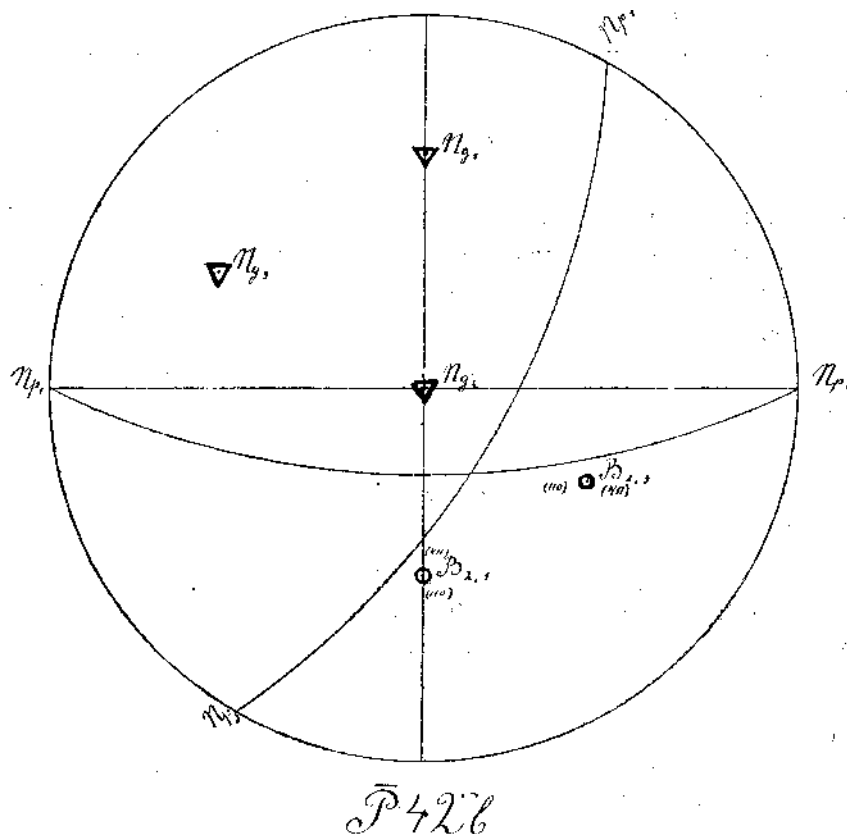
Нередко во вторичныхъ кварцитахъ замешение первоначальныхъ минераловъ кварцемъ происходитъ такъ постепенно, что, при ничтожной врим\*си мало прозрачныхъ веществъ, способствующихъ сохранешю очертавля контуровъ (чаще всего бураго жел\*знява), порода въ простомъ св\*т\* сохраняетъ видъ первоначальной, въ которой можно ясно различить выд\*леша полевыхъ шпатовъ и бисиликатовъ, тогда какъ въ поляризованномъ св\*т\* она вся сплошь оказывается состоящей изъ одного только кварца.

Е. С. Федоровымъ наблюдались очень отчетливыя псевдонормы кварца по авгиту ').

\*) Pd. 47 см. часть III отчета.

Къ представителямъ третьей группы разновидностей минерала,—кварца, выдѣмьшагося изъ водныхъ растворов\* въ свободныхъ пространствахъ, относятся кварцевые друзы и отдельные кристаллы, наблюдающіеся въ пустотахъ различныхъ породъ и въ свободныхъ полостяхъ кварцевыхъ жил\*.

Tasifl друзы, хотя и неделимых\* очень малой величины, но прозрачных\* и отчетливо образованных\*, встречаются нередко въ медныхъ рудниках\*, чаще всего во Фроловском\*, въ видъ блестящих\* красивыхъ корокъ въ пустотахъ всевозможных\*



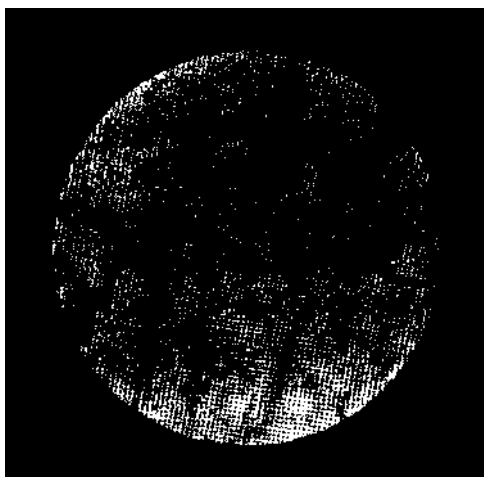
Фиг. 7.

породъ, слагающихъ М'бсторожденіе. Обыкновенно кристаллы укорочены, и наблюдаются главнымъ образомъ плоскости ромбоэдров\* (100) и — (100).— Более крупные кристаллы представляются уже непрозрачными, съ матовой поверхностью граней, и часто обнаруживаютъ плоскости очень острых\* ромбоэдров\*. Въ этомъ случай свободная полость жеоды обыкновенно выполнена железистой глиной, и самые кристаллы подернуты красновато-бурой пленкой туррита. Такіа друзы не редкость встретить и въ другихъ частях\* округа, особенно въ пустотахъ сильно железистых\* породъ діабазовой группы.

Ихъ и описываетъ Палласъ подъ именемъ кварца червленого цвета.

Очень обыкновенно нахождение для таких кристаллов в пустотах магнитного железняка, о котором впервые упоминает тот же ученый. В недавно возобновленных работах Васильевского рудника встречены образцы кварца с мутными концентрическими слоями. Глтуфъ представляет\* крупнозернистый агрегатъ кальцита с небольшим\* количеством\* хлорита, эдидота и мельчайшими включениями кварца; но кристаллы последнего слишком\* малы, чтобы можно было наблюдать присутствие слоев\* простым\* глазом\*. В\* шлифах\* же большинство разрезов\* представляются, смотря по положению относительно плоскости шлифа, в форме более или менее правильных\* шестиугольников\* с\* концы чеса ими, шестиугольными же фигурами (См. фиг. 8).

Наиболее крупные кристаллы с\* блестящими гранями, полупрозрачные, чистого белого цвета, находятся в\* пустотах\* авгитогранатовых пород, обнажающихся под Золотым\* Камнем\*. Крупнозернистом\* и, трещиноватость древних\* габбро, вмещаю-



Фиг. 8.

щих здесь авгитогранатовые породы, давая свободный доступ к ним\* воде и кислороду воздуха, служат\* причиной выщелачивания колчеданов и отложен! в пустотах, образовавшихся на их\* месте, кварца.

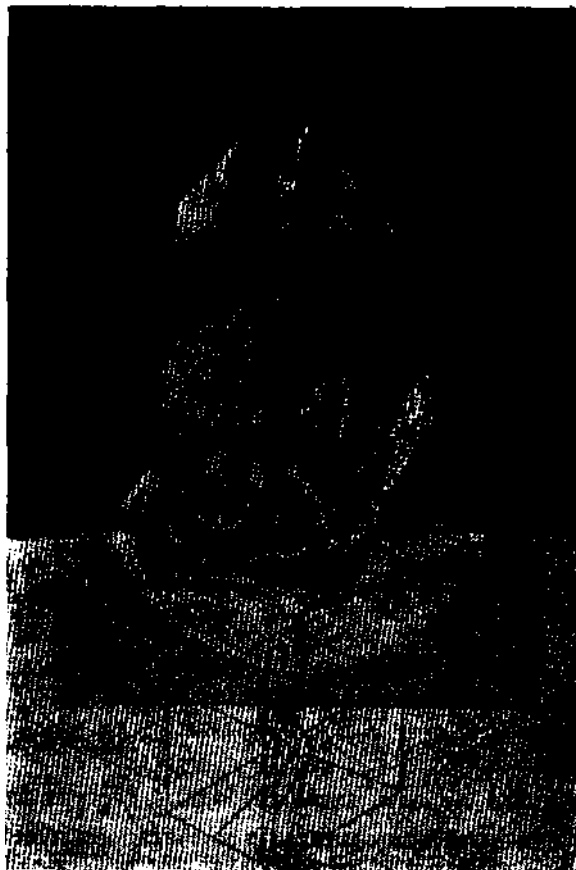
Иногда можно наблюдать здесь и кристаллы, образованные с\* обеих сторон\*, в\* параллельных сростках\*, прикрепленных\* одной из сторон\* призмы более крупного невидимого к выступу породы. • —

Очень часто наблюдается также прорастание кварца эпидотом, а в одном месте наблюдались образцы, грани которых\* были густо покрыты сетью мелких\* кристаллов антофиллита. —

Соперничает\* по величине кристаллов\* с\* Золотым\* Камнем\* кварцевая жила в верховьях\* реки Малой Полудепки близ\* полотна Вогословско-Сосьвинской железной дороги. Здесь встречаются дружки правильно развитых\* кристаллов\*, несколько менее

прозрачныхъ, ч\*мъ на Золотомъ Канн\*, во почти такой же величины (до 12 сантиметровъ высоты и до 7—8 въ поперечнике). Отсюда же происходитъ интересный образецъ кристалла съ прор\*зомъ въ середин\*, описанный Е. С. Федоровымъ \*) въ сл'бдующихъ выраженiяхъ.

„Кристаллъ этотъ, представляющей вполн\* обычную комбинацш двухъ ромбоэдровъ • и поперечно-штриховатой гексагональной призмы, им\*еть видъ какъ бы раз-



Фиг. У.

с'бченнаго (какъ это и изображено на фиг. 9 со стороны и сверху). Само собою разумеется, что 8д\*сь о раскол\* не можетъ быть и р\*чи. Грани кристалла по об\*имъ сторонамъ мвимаго раскола хорошо приходятся другъ къ другу, а въ основанш кристалла нормально сливаются другъ съ другомъ. Мнимая плоскость раскола хотя несколько и приближается къ параллельности съ одной парой граней призмы, но это лишь случайное првближеше, такъ какъ въ самомъ д\*л\* хорошо видно косое поло-

•) XLVIII, стр. 79-80.

scale ея, ея навлонъ и по отношенію къ вертикальной линіи и по отношенію къ горизонтальному слѣду грани. Ретающимъ для этого вопроса является наблюдеше вьнутреннихъ поверхностей мшиаго раскола. Можно видетъ съ совершенной отчетливостію, что об\* эти поверхности совершеніе, не приходятся другъ въ другу, какъ это должно было быть въ случай раскола; вообще поверхности эти неправильны и свидѣлствуютъ о первоначальном\* существовавш въ пустот\*, въ которой происходила вристаллизация кварца, перегородокъ (вероятно, изъ бураго железняка, вполс\*дствіа смытыхъ или растворенных\*).".

Довольно хорошо образованные, полупрозрачные, по чрезвычайно мелвіе кристаллы кварца встречаются въ друзахъ, покрывающихъ стѣчки многихъ пустотъ чрезвычайно пористыхъ кварцевъ Александровской (бывшей „Желѣзной“) разведки.

Среда всѣхъ кристаллическихъ образцовъ округа ни разу не приходилось наблюдать граней, которыя бы характеризовали действительную симметрію кварца, т.-е. были бы типичными для тригонально-трапецеэдрическаго вида симметрии.

Собственно кварцевыя жилы обыкновенно представляютъ въ главной своей масс\* переходъ ко 2-му типу проявленія кварца, такъ какъ зальбанды жилы чаще всего постепенно переходятъ въ окружающую породу и реже р\*зко отграничены. Прекрасный примѣръ такого ввляенія въ малых\* разм\*рахъ приведен\* Е. С. Федоровымъ въ Ш-ей части отчета при описаніи шлифа ОА 33. Особенно постепенный переходъ и неопределенность границы наблюдаются въ сравнительно крупнозернистыхъ породахъ, легко растрескивающихся по поверхности соприкосновения зеренъ отдельных\* минераловъ, напр., въ гранитахъ и габбро. Примером\* могутъ служить: некоторые образцы съ разведочныхъ работъ на Фроловско-Башмаковскомъ лакколите, частью Полуденская жила и для габбро кварцевая жила на границе квартал ОБЪ Ng и Од (Од 29).

Последняя представляетъ особенно интересный, примѣръ постепенности перехода. Въ центральной части наблюдаемъ прекрасный совершенно чистый белый кварцъ, въ бовахъ къ нему присоединяется все больше и больше ортоклаза, наконецъ, появляются составныя части габбро, и постепенно переходимъ къ сплошному габбро, хотя и потерявшему уже связь частицъ настолько, что оно поддается работ\* лопатой.

Въ породахъ тонкозернистыхъ и лейстоваго сложевія включенія уцѣлевшихъ частей боковыхъ породъ располагаются рядами, параллельными зальбандамъ, что можно объяснить вл!яшемъ давленія при образована трещины, послужившей стволомъ для жилы,—вл!ятемъ, которое должно было очень легко сказаться правильными трещинами въ тонкозернистой однородной масс\* и не приводило къ нимъ въ грубозернистой.

Примером\* такихъ жилъ можетъ служить жила Приозерной разв\*дки, кварцъ которой вместе съ темъ отличается плотностью, незначительнымъ числомъ пустотъ жс ввлючеш, что вытекаетъ изъ того, что онъ меньше всехъ другихъ кварцевъ растетъ (т.-е. пучится и разсыпается) при обжиг\*.

Совершенно противоположенъ ему по свойствамъ кварцъ Песчанскаго лакколита,

особенно Александровской разведки. Здесь онъ преимущественно залегаетъ въ совершенно разрушенныхъ авгитогранатовыхъ породахъ. При обращеніи ихъ въ глины наблюдается, какъ переходная стѣдя, чрезвычайно сильная пористость породы.

Въ зависимости отъ этого, вероятно, и кварцъ здесь представляетъ скопленія мелвихъ кристаллическихъ дровъ, встречающихся другъ\* съ другомъ во всевозможныхъ направлениях\*, почему даже а сплошной на первый взглядъ\* агрегатъ легко распадается на отдѣльные зерна. Кроме того этотъ кварцъ характеризуется обильнымъ содержаниемъ бурога желѣзняка, часто въ формѣ кубовъ сернаго колчедана, а иногда содержитъ послѣдтй и въ неизменномъ\* видѣ.

Нахождеше кварца въ видъ\* сферолитовъ наблюдалось довольно часто.

Ниже приведены некоторый изъ наиболее интересных\* ваблюдетей, извлеченныя изъ журналовъ микроскопическаго анализа породъ, хранящихся въ музеѣ. Все эти наблюденія принадлежать Е. С. Федорову.

*сN 8.* „Отчетливо вытянутая въ одномъ направлении порода, состоящая изъ\* тонкаго кварцеваго вещества, переполненнаго кварцевыми сферолитами. Сферолиты эти суть сложные граносфериты и образованы съ замечательной правильностью, благодаря чему вытянутость породы пршбретаетъ изящный волнисто изогнутый видъ<sup>в</sup>.”

Въ шлифъ\* *No 11* среди сферолитовъ кварца „наблюдаются внедрившаяся иглы эпилота”.

Въ шлифахъ\* *Bz 7* и *III 8* сферолиты кварца (въ\* последнемъ\* вместе съ\* сферолитами же бурога желѣзняка) переполняютъ\* глинистые сланцы.

Особенно интересенъ\* видъ нахождешя кварцина, описанный Е. С. Федоровымъ\* въ Ежегоднике по геолопи и минералопи Россіа \*), откуда я его и заимствую: кварцинъ\* встреченъ\* „въ\* видѣ микроскопическихъ”, почти сплошь «оставляющихъ\* породу шаровидныхъ\* сферолитовъ съ ничтожнымъ количествомъ густозеленаго хлоритоваго минерала въ промежуткахъ. Въ кускахъ\* порода превосходнаго бирюзоваго цвета, хотя и неоднороднаго, но съ мраморовидными пятнами.\* Очень тверда и прочна, и превосходно можетъ быть употреблена для изящныхъ поделокъ.

Но анализу  $SiO_2$ —90,83%;  $AW^{2-} \setminus -Fe_2O_3$ —5,25%;  $CaO$ —0,33%;  $Ж^{2-} \setminus -0$ —0,29%.

Глыбы этой породы прямо включены въ\* д!абазе по р. Какве (*Ev 41*).

К\* этой же группѣ следуетъ\* отнести образцы красной яшмы, попадающіеся на пршскахъ, особенно въ пескахъ Заболотнаго пршска. Наиболее же крупные образцы (до 1 пуда весомъ\*) найдены въ видѣ валуновъ на поверхности недалеко отъ работъ Нолуденской жилы. Въ этихъ образцахъ желѣзная слюдка, окрашивающая равномерно всю массу, местами образуетъ\* сплошныя скопленія въ видѣ тонкихъ\* прорезывающихъ штупфъ\* жилокъ.

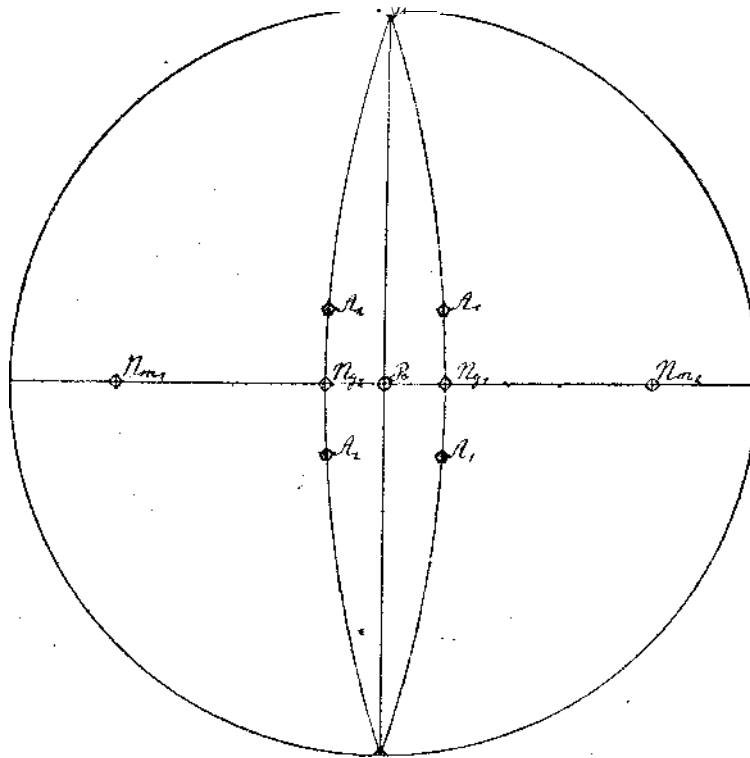
Е. С. Федоровымъ\* исследованъ также образецъ (*Br 16*) эпидозата, тесно сливагося съ слоями сургучной яшмы.

) XLVIII, стр. SO.

Полосчатый халцедонъ въ вид\* очень тонкой оторочки мелких\* жеодъ и мипда-лжп также не составляет\* редкости въ санныхъ разнообразных\* породахъ, но нигде ж\* образует\* сколько-нибудь значительных\* скопленГй, годных\* для подблoк\*.

### Трнджнтъ.

Въ шлифе 1е 11 \*) Е. С. Федоровым\* определен\* тридимитъ. Овъ им4еть вид\* прозрачных\* с\* едва заметным\* розоватым\* ОТТЪНКОМЪ (отъ присутсгая, повидимому, ничтожных\* количеств\*  $F^{Oa}$ ) зерен\*, покрытых\* тонкими штрихами, идущими въ одном\* направлении параллельно пинакоиду  $(111)^2$ , перпендикулярному къ Ng.



Фиг. 10.

Переданный мне Е. С. Федоровымъ сырыя данныя наблюдетй по обработке их\* могут\* быть представлены д!аграммой фиг. 10, гд\* Ng, Nm, Np обозначают\* положенiе осей (въ стереографической проекщи) эллипсоида упругости, A—оптичеия оси". B—двойниковую ось

<sup>1</sup> Фотографичесий снимокъ съ шлифа породы приложен\* къ III-ей части отчета.

- Ге.чегричесшя формы этого минерала будемъ равсматривать для простоты, какъ гексагональный, . л. . . =: .-s Роаенбушемъ Mikroskopische Physiographie и S. w.

Какъ видно изъ диаграммы, наследованный образецъ представляетъ двойникъ. Двойниковая плоскость—или плоскость просклш или перпендикулярная къ ней— $BNp$ . Первая плоскость образуетъ съ осями №/ каждого изъ неделимых\* углы около  $18^\circ$  и можетъ быть принята за плоскость  $(855)'$  гѣмъ более, что двойники по этой плоскости известны<sup>2)</sup>.  $2F = +42^\circ$ .

### Анатазь.

Описаше этого минерала, принадлежащее Е. С. Федорову, заимствую изъ Ежегодника по геологии и минералогии Россш<sup>3)</sup>. „Въ змеевикѣ спутано-волокнистаго сложенія наблюдается вкрапленный титанистый желѣзнякъ, окаймленный столь тиничнымъ и столь распространеннымъ въ горныхъ породахъ древнихъ горъ—лейкокситомъ. Но единственно въ вгомъ препарате замѣчена индивидуализация этого минерала въ кристаллы такой величины, что можно было подъ микроскопомъ произвести оптическое исследование. Свойства оказались следующие: громадное преломлеше и дву преломленіе, не могущее быть выраженнымъ въ цифрахъ при обыкновенныхъ преломлешахъ исследования универсальнаго метода. Заметный дихроизмъ: по главной оси тетрагональнаго кристалла синяго, а въ перпендикулярномъ направлени желтоватаго цвета. Эти свойства, однако, совершенно достаточны для охарактеризованія минерала, поставленнаго въ заголовке“.

### Цирконъ.

Хотя и редко, но наблюдался Е. С. Федоровымъ въ различныхъ\* породахъ округа.

Какъ примеры, аожемъ привести: Жг. 3 — обыкновенный аилитъ (плапокладъ № 45 и болѣе кислые члены); вкрапленность циркона довольно значительно.

ЖА 13. Зернистая порода, состоящая изъ вторичной роговой ооаяеки съ остатками авгита и явившихся полевыхъ шпатовъ. Примесь диорита бросается въ глаза.

Жр 33. Порода норфироваго типа, имѣющая, благодаря чрезвычайному обилію иголочекъ олигоклаза, видъ афанита. Много зернышекъ кварца и наблюдалась одна иголочка циркона.

ег 12. Агрегатъ граната съ прилитіемъ актинолата. Кое-гдѣ въ проежуткахъ кварцъ. Наблюдается одно зернышко циркона.

Везде цирконъ наблюдался только въ микроскопическомъ\* видѣ и въ самомъ минимальномъ количествѣ. Определеше его могло быть основано только на одноосности при большомъ\* преломлени и двупреломленіи.

### Пиролюзит\*.

Первымъ\* отмечаетъ\* существовавіе пиролюзита въ округѣ\* Иротасовѣ<sup>4)</sup>. По его словамъ\*, иногда трещины въ известняке рудниковъ бываютъ\* выполнены марганцемъ\*.

<sup>1)</sup> Чо Kristallographische Winkeltabelle von Goldschmidt 1897, для грани Ю16 (855)  $p = 1^\circ 38'$ .

<sup>2)</sup> Rosenblach. Mikr. Physiographic a. v. w. 1892. S. 399.

<sup>3)</sup> XLVHI, стр. 89.

<sup>4)</sup> VIII.

Въ практических\* зам\*чашяхъ о золотыхъ розсыпяхъ" \*) находимъ упомнание о марганце при описания золотой розсыпи по р. Марганцовой. Это показало дословно повторено и Щуровскимъ.

„Въ почв\* означенной розсыпи находится известнякъ кристалл и чешуйчатого сложения, покрытый толстымъ слоемъ мягкой глины отъ 6 до 7 саженей. Въ этой самой глине\* черная марганцовая руда образует\* прожилки и пропластки. Однажды былъ найденъ марганцовый натевъ, им\*ющ\* по форм\* большое сходство со слономъ зубом\*“ (это сходство музеем\* Горнаго Института было признано случайнымъ).

Въ наибольшем\* количеств\*, уже какъ руда, пиролюзит\* находится въ Марсютском\* м\*сторождении. Здесь онъ образует\* рыхлые пористые агрегаты черного цвета съ слабым\* мерцающим\* блескомъ въ черт\*, обыкновенно содержащее большую примесь бурого жел\*зняка и глины, такъ что даже въ штуфах\* содержаще  $MnO_2$  не превосходит\* 80% - Нередко пиролюзит\* зд\*сь образует\* корки и прослойки, сл\*дя трещинам\* въ олигонитовомъ и глаукозитовомъ песчаник\*. Руды отсюда всегда содержат\* довольно зам\*тное количество фосфора; но последней составляет\* существенную прим\*сь, повидимому, только къ жел\*зняку, потому что, ч\*мъ богаче марганцем\* руда, т\*мъ б\*дн\*е она фосфором\*,—съ увеличением\* же содержания жел\*за возрастает\* и содержание фосфора.

Другого характера пиролюзит\*, найденный въ вид\* почек\* различной величины въ глинах\*, залегающих\* на известняках\* вдоль Воронцовскаго рудника. Въ этом\* вид\* пиролюзит\* и описан\* Щуровскимъ.

Большую часть агрегативное состояние его плотное; цветъ часто довольно свет\*лый с\*рый; обыкновенно минералъ содержит\* часть  $Mn$  въ вид\*  $MnO$  и немного воды, вообще несет\* на себ\* сл\*ды образовавшаго изъ манганита <sup>2)</sup>.

На Заболотномъ яршк\* пиролюзит\* наблюдался въ вид\* наружной корки на глыбах\* известняка; при этомъ цветъ минерала черный, агрегативное строение плотное или очень тонкозернистое.

Не р\*дкость встретить жилки пиролюзита въ глинах\*, образовавшихся от\* выветриваша роговообманковых\* андезитовъ, или въ трещинахъ самих\* этихъ пород\*, еще сохранившихъ связь частицъ.

### Периклазъ.

Периклазъ наблюдался Е. С. Федоровымъ въ шлифах\* зм\*евиков\*.

Автотипы двух\* изъ нихъ да 37 и fe, 3'2 приложены въ III-ей части отчета; тамъ же поименовано и подробное их\* описание.

Ч XIV, стр. 212.

<sup>2)</sup> См. ниже „манганит\*“.

Въ такихъ же услов!яхъ, т.-е. въ сопровождении силищюфита перивлазъ хорош-/наблюдается въ шлифахъ  $eh\ 23$  в  $eu\ 42$ .

### Гематит\*.

(Красный жел\*ззянь, жел\*банный блескъ и др.;

Палласъ <sup>1)</sup> называет\* руду одного изъ Петропавловскихъ железных\* рудниковъ „богатой кровавивовой рудой, магнитную иногда силу имеющей“. Вероятно, ученый не проводилъ строгаго различ!я между гематитомъ и магнитнымъ железняком\*, такъ какъ Кояонгскш рудникъ, который онъ описываетъ, характеризуется магнитнымъ жел\*ззякомъ, даже на поверхности не переходящимъ въ красный.

Уже вполне определенно говорить о гематите Вегеръ <sup>2)</sup>: „железный блескъ встречается преимущественно въ буромъ и известковомъ шпатахъ или въ сплошном\* виде, или въ виде маленькихъ правильныхъ звездочек\*“.

По Протасову <sup>3)</sup>, красный железный камень и железный блескъ вместе съ магнитнымъ железняком\* залегаютъ въ местах\* находяща медных\* рудъ полосами, составляя поверхностную покрывку на другихъ породах\*; как\*, например\*, въ Ольговском\* жел\*зномъ руднике на диабаз\* и веяисе. Кроме того Протасов\* указывает\* на гнезда железнаго блеска въ Преображенскомъ медномъ пргиске.

Г. Розе <sup>4)</sup> приводит\* только вышеупомянутое указаше Бегера.

У Карпинскаго находим\* опиеша месторождеша железной сметаны на Вагране, по самый минераль онъ принималъ за молибденовый блескъ.

Остальные авторы только называют\* красный хелезнякъ (упоминая о железныхъ рудникахъ), не прибавляя ничего новаго къ прежнимъ описаш'ямъ.

Только Еремеевъ <sup>5)</sup> на одном\* изъ докладов\* въ Минералогическом\* Обществе назвалъ въ числе другихъ псевдоморфоз\* и псевдоморфозу красного железняка по гранату изъ Богословскаго округа.

Для более удобнаго разенотреша различныхъ формъ проявляеша гематита расположим\* ихъ по разновидностямъ ваблюдаемаго минерала.

- 1) Железный блескъ, слюдка и проч.
- 2) Плотный красный железнякъ въ псевдоморфозахъ по магнитному железняку (мартитъ).
- 3) Плотный красный железнякъ въ псевдоморфозахъ по гранату и глинистый красный железнякъ.

<sup>1)</sup> I, стр. 316.

<sup>2)</sup> ш.

<sup>3)</sup> Vni, стр. 91.

<sup>4)</sup> XIII.

<sup>5)</sup> XL.

Лучшие образцы железного блеска происходят! съ Алекевевскаго рудника (въ 4-х\* верстахъ на N0 отъ Княспинскаго озера), гдѣ онъ обравуетъ рядъ гнезд\* въ пористыхъ ноздреватых\* авгитогранатовыхъ породахъ. Плоскости отдельности достигаютъ нередко размеров\* въ длину до 15 сантиметров\* при несколько меньшей ширине. Железный блескъ отсюда характеризуется довольно темным\* цветомъ и частым\* содержащем\* закиси железа; а некоторые образцы обладают\* даже черной чертой и сильной магнитностью (мулкетовить) }}). Происхождеете последних\* можно объяснить какъ преобразовашень магнитнаго железняка въ железный блескъ, такъ и особыми условиями кристалливающи, можетъ быть, восстановлешемъ парами воды из\* смеси паровъ хлористаго и хлорнаго железа<sup>5)</sup>). Въ близких\* условіяхъ и тоже въ довольно значительном\* количестве встречается железный блескъ на Покровском\* железном\* руднике. Штуфы его характеризуются рыхлостью, чрезвычайно легко осыпаются и разделяются на группы пластинчатых\* неправильных\* чечевицъ. Находится здесь железный блескъ точно такъ же въ пористых\* разрушенных\* породахъ, но уже не гранатовых\*, а полевошпатовых\*, хотя по близости кореннаго рудника магнитнаго железняка въ гранатовыхъ породахъ. Трудно определить точно роль этих\* породъ, скорее всего ихъ можно отнести къ туфам\* андезинофиров\*. На противоположном\* берегу Колонги железный блескъ уже не встречается в\* сколько-нибудь значительных\* количествах\*, только въ одном\* шурфе была обнаружена тонкая вертикальная жилка изъ эпидота (близ\* зальбандовъ) съ пластинчатыми блестящими неделимыми железнаго блеска по средине.

Въ квартале *Вт* недалеко от\* Турьи, въ отвалах\* стариннаго шурфа, можно видеть штуфы железнаго блеска съ большим\* содержащем\* плотнаго б\*лага или елегка красноватаго кварца въ діабазовыхъ порфиритахъ, а южнее—въ р. Какве наблюдаются веболышя включения железнаго блеска въ туфовых\* сланцах\*. На томъ же меридіанѣ (29°30'), близъ Ваграна обнаружен\* целый рядъ небольших\* гнезд\* железнаго блеска вместе съ таким\* же кварцемъ, какъ и въ квартале *Нт*. Здесь можно видеть его и въ тонкихъ жидкахъ и въ порах\* несколько выветрившихся діабазовыхъ порфиритовъ. Наконец\*, на самомъ склоне Сметаннаго увала, подъ Ваграномъ, находимъ уже гематит\* въ форме агрегата тончайншихъ неделимых\* железной слюдки, съ примесью незначительнаго количества хлоритов\*, заполняющих\* жилку въ тѣхъ же породахъ. Таше образцы имеют\* нечистый темный фиолетовый цвет\* съ мерцающим\* блеском\*, жирны и марки на ощупь, что и послужило, вероятно, причиной пробы применяюща ихъ подъ назвашемъ молибденоваго блеска для смазки машинных\* частей<sup>6)</sup>).

Въ области медныхъ рудниковъ железный блескъ встречается очень часто въ томъ вид\*, какъ его описываетъ Бегеръ, т.-е. въ виде очень мелкихъ, едва заметных\* ввлючетей в\* известковом\* шпате. Въ большем\* количестве находим\* его на Ауэрбахов-

•) XLVIII, стр. 87.

\*) Подробнее см. часть IV, очеркъ рудныхъ мт.стороженШ округа.

а) См. у Карпинскаго XV.

скомъ руднике, где онъ или является въ типичном\* вид\* чешуйчатых\* екоплешей въ совершенно разрушенныхъ, почти обращенныхъ въ бурый желѣзнявъ авгитогранатовыхъ породахъ, или, — что гораздо чаще, — находится довольно большими штуфами не въ типичной формѣ, а въ переходной къ плотному красному желѣзняку, съ малоразвитой отдельностью и более слабымъ блескомъ.

Типичнейше штуфы мартита можно наблюдать въ самой южной части Воронцовскаго рудника, — въ работахъ Гаревской разведки. Почти вся главная толща руды здѣсь состоитъ изъ среднезернистаго агрегата превосходно образованных\* октаэдров\*, правда редко достигающих\* 2 миллиметров\* въ поперечникѣ, но все же ясно различимых\* невооруженнымъ глазом\*. Только красная черта и слабая магнитность указывают\* на то, что имеем\* дело съ мартитом\*.

На большей глубин\* можно найти уже и образцы типичнаго магнитнаго желѣзняка. Таких\* отчетливых\* образцов\* *ябть* на на Ауврбаховскомъ рудник\*, ни даже въ с\*верной части Воронцовскаго рудника, — на Александровской разведкѣ, хотя несомненно большая часть руды верхнихъ горизонтовъ обоихъ упомянутых\* рудниковъ состоит\* изъ того же мартита. Это познается скорее из\* взаимнаго соотношенек между рудами верхнихъ горизонтовъ и глинами и между рудами нижних\* и сохранившимися еще окружающими породами, чѣмъ по самимъ образцам\* рудъ. Магнитнасть редко отсутствуете вполне. На рудныхъ штуфах\* въ Ауэрбаховскомъ рудникѣ можно наблюдать постоянно очень характерные отпечатки, съ ступенчатой поверхностью неправильно развитых\* кристалловъ граната. Эти отпечатки въ образцах\* мартита наблюдаются такъ же хорошо, какъ и на свежем\* магнитном\* желѣзняк\*.

Псевдоморфозы по гранату особенно часто наблюдаются на томъ же Ауэрбаховскомъ рудник\*. Бывшим\* смотрителем\* этого рудника А. А. Габервантомъ доставлены въ музей образцы, представляющде постепенный переход\* граната въ красный желѣзнявъ.

Обыкновенно грани кристалловъ такихъ псевдоморфозъ подернуты слабо красноватымъ или б\*лымъ плотно приставшим\* глинистым\* слоем\*.

### Кулритъ.

(Красная к'вдвл руда, карав <шал эгвдвая руда, неченковая и т. д.).

Палласъ <sup>1)</sup> среди руд\* Васильевскаго рудника называет\* красный медный мультъ, а среди богатых\* руд\* Фроловскаго богатую врасяо-медистую руду, которая извне зеленым\* илорудомъ, какъ бы шерлухою, обернута. По Герману <sup>8)</sup>, красная медная руда, хотя и очень редко, встречается иногда въ рубиново-врасныхъ вристаллахъ, но

\*) I, стр. 397-302.

•) U, стр. 87.

ашвети красная руда принадлежит\* къ числу обыкновенных\* и вместе с\* землистой хЪдоЙ зеленью, съ примесью малахита, медной зелени, и сини, составляет\* большую часть добычи Турьинскихъ рудниковъ. Далее, описывая яшмовидный красный желез\* ы п, онъ замечает\*, что на немъ или на кристаллах\* известковаго шпата встречаются иногда прекрасные отдельные кристаллы красной медной руды—прозрачные и съ такой же густой окраской, как\* рубины. Бегеръ замечает\*: „охристыя медныя руды, вакъ-то: кирпичная, печенковая, смолистая и проч., изобилующая железными охрами, заключаются иногда большими или меньшими гнездами въ буром\* шпате, или шслЪдшй упомянутые виды рудъ сопровождает\*, составляя съ ними одинъ пластъ, лежащй подле известковаго же камня”.

Протасовъ <sup>1)</sup> описываетъ встреченную в\* Суходойском\* руднике, такъ-называет\* мую, бронзовую руду, представляющую из\* себя землистую красную медную руду, проникнутую самородной медью.

У Г. Розе находим\* уже довольно полное описание минерала въ следующих\* выражешях\*: „Красная медная руда встречается редко и большей частью въ сплошном\* мелкозернистом\* или совершенно плотном\* виде. Еще реже попадаетъ она въ кристаллах\*, которые всегда находятся в\* полостях\* сплошной руды и далеко уступают\* по совершенству образовав^ кристаллам\* изъ Гумежевскаго рудника. Цвет\* минерала, яркШ кошевильно-врасный, иногда переходит\* къ темному свинцовому; однако, и въ этом\* случае представляется чистым\* и не содержит\* ни железа, ни серебра, ни другихъ примесей. Местами в\* ней включена самородная медь. Штуфы этой руды обыкновенно покрыты малахитом\*, медной лазурью или зеленью или прямо залегают\* въ землистой красной медной руде или землистомъ малахите”.

Б\* описаши вновь открытаго меднаго рудника (Михайло-Архангельскаго) <sup>а)</sup>, Протасовъ в\* числе его рудъ упоминаетъ о сплошной красной медной руде, которая здесь встречается или самостоятельно, или с\* примесью медной зелени и сини; кроме того онъ здесь приводитъ и смолистую, печенковую и кирпичную медныя руды в\* разнообразныхъ смешешяхъ между собою.

Лалетинъ <sup>3)</sup>, описывая руды Богословскаго округа, упоминаетъ о красной медной руд\* в\* т\*хъ же выражешях\*; какъ и друпe авторы, и замечает\*, что смолистая и кирпичная руды часто, въ смешешахъ со стильноокисидитомъ и съ бурой железной глиной, находятся въ наибольшем\* развитш из\* всех\* описанных\* рудъ.

У Кокшарова <sup>4)</sup> находим\* собранными приведенная выше данные; кромe того онъ прибавляет\*: „изредка попадаются волосистый разности этой руды; несколько подобных\* экземпляров\* хранится в\* музеем\* Горнаго Института”.

•) vin, стр. 95.

») XIX.

\*) XXV.

\*) XXVI, стр. 101.

Еремеев\*<sup>x)</sup> упоминает о нахождении кристаллов красной м-бдой руды в Михайло-Архангельском рудник\* и сплошной в Васильевском\* в Сухойском рудниках\*.

По Гривпаку<sup>a)</sup>, куприт\* в\* вид\* маленьких\* почек\* с\* оболочкой землистаго малахита встречался в\* верхних\* горизонтах\* Вашмаковскаго рудника в дюрнтовой глине, проникнутой медной зеленью и залегающей в\* лежащем\* боку месторождения.

В настоящее время красная медная руда встречается в\* сколько-нибудь значительных\* количествах\* только в верхних горизонтах\* Пестеревского (бывшаго Михайло-Архангельскаго) рудника в том\* виде, который Протасов\* привел\* под\* названием\* бронзовой медной руды. Лучшие образцы в минералогическом\* отношении происходят\* с Ауэрбаховскаго железнаго рудника, гд\* она является вместе с другими медными рудами включенной и в\* глинах\* и в\* самом\* железнике, особенно в\* верхнем\* разрезе\*. Лучший штуф\* отсюда, хранящейся в музее, представляет\* тонкозернистый агрегат\* чистаго куприта, с мельчайшими кристаллами на стенках\* нор\*, заполненных\* рыхлым\* малахитом\*.

Судить точно о характер\* происхождения в рудниках\* округа краевой м\*дной руды—трудно, т.-е., лучше сказать, трудно р\*шить вопрос\*: образовалась ли она возстановлением\* растворов\* солей н\*ди, или же овислела\* самородной м\*ди? Можно отметить одни\* характерный для нахождения минерала фактъ\* именно: там\*, гд\* можно было проверить условия его нахождения, впрнтъ в\* значительном\* количестве\* встречался в разрушенной толще самих\* авгитогранатовых\* породъ. Такое же заключение можно вывести из большинства описаний. Этот факт\* скорее следует\* объяснить т\*м\*, что, как\* р\*дью, сравнительно, минерал\*, красная медная руда наблюдается там\*, где замечается особенное богатство медных\* руд\*.

#### Водные окислы.

Ональ.

Сюда можно отнести все разности водаго -аморфнаго кремнезема.

Е. С. Федоровым\* наблюдался несколько раз\* силипдофит в\* сильно измененных\* змеевиках\*<sup>3)</sup> иногда в сопровождении перивлаза.

Несравненно большнмъ распространениемъ обладает\* аморфный кремнезем\* в третичных\* глинах\* и опоках\*. В нескольких\* пунктах\* округа бал\* встречен\* трепел\*, состоящий почти сплошь из скорлупок\* диатомей, например\* *ip 2, ia 6* в др. Во всех\* третичных\* глинах\* содержание кремнезема очень высоко и не разнится

\*) XXVII.

•) XXXVI, стр. 14 и др.

\*) См. XLVIII, стр. 89 и III часть отчета; шлифы *da 37, ft 32*.

i—ihi орv содержания его въ опоках\* (до 86 % въ прокаленной навеске). Избы-  
'9III StO, главным\* образом\* состоятъ изъ аморфнаго кремнезема.

Взрѣдка можно наблюдать коллоидальное состояние таких\* глинъ въ мокрых\*  
•rfcrsx\*. Вынутый изъ земли кусокъ глины ѡягокъ, но не прилипаеп, къ пальцам\*;  
слабѣ отъ нажатїи сейчасъ же исчезаетъ, благодаря упругости. Последняя же позво-  
ляет\* сгибать кусокъ на значительный уголъ безъ нарушенїа связи частицъ; но какъ  
только предел\* перейденъ, кусокъ разрывается по гладкимъ поверхностямъ взлома и  
уже не может\* быть соединенъ вновь. Такое коллоидальное состояше кремнезема,  
проникающаго глины, вероятно, предтествуетъ образовашю крѣпкихъ опокъ. Осо-  
бенно хорошо оно наблюдается въ глинахъ бдизъ недавно отстроившагося второго  
Ивонинскаго зимовья, веретахъ въ 36 отъ деревне Нижней Масловой по зимней до-  
рой, пройденной Протасовым\* на Тавду и Тобольск\*.

### Наягавгтъ.

Манганитъ наблюдается въ вид\* почевъ въ глинах\*, вѣсомъ не выше двух\*  
килограммов\*, в\* плотном\* вид\* и только изредка съ сильно блестящими, но непра-  
вильными кристаллами на стенках\* не выполненных\* пустот\*.

Типичных\* свежих\* образцов\* не наблюдалось: вс\* они имеют\* уже черную  
черту, сохраняя еще сравнительно СВѢТЛЫЙ серый цвет\* и несколько высшую твердость,  
чем\* пиролюзит\*. Содержанїе воды обыкновенно не выше 3 %, и отноплеше  $j^{mqi}$   
около 0,1, тогда какъ у нормальнаго манганита=1.

По составу таие образцы можно разсматривать срорее, какъ пиролюзита, во  
явные сл\*ды происхожденїа его изъ манганита и остатки MnO и Я<sup>2</sup> O заставляють\*  
выделить втотъ минерал\*.

Область распространенїа его обширна: она занимает\* всю снежную с\* Песчав-  
ским\* лакколитом\* толщу известняковъ и уходит\* южнее его за Кавву. Конвренщ  
минерала находятся вместе с\* таковыми же бураго желѣзняка в\*\* темных\* марганцо-  
вистых\* глинахъ, образовавшихся, повидимому, изъ известняковъ <sup>1)</sup>.

Первое описанїе этого м\*сторожденїа находим\* в\* «Практических\* зам-Бташихъ»;  
затем\* у Щуровскаго <sup>2)</sup>:

### Турьи». .

Имя турьита <sup>3)</sup> Герман\* дал\* минералу, представляющему по составу водную  
окись желѣза, но еще с\* меньшим\* содержащем\* воды, чем\* гетитъ,—встреченному  
имъ первоначально въ Турьинскихъ рудниках\*.

\*) Часть V „Очеркъ рудныхъ м-БСторожденїи“.

2) ХІТ и ХVІІІ.

3) K. Hermann. Bull. de la Societe Imperiale d. Natur. d. Moscon. 1845, I p. 252.  
Heteromeres Mineral-syatem. Moskau. 1860., s. 82.

Посл-дняя работа не прибавляетъ ничего новаго, но приводитъ преїте видовые прииаїа мине-  
рала, изменяя только правописание первоначально даннаго имени Turgit на Turjit.

„Раньше турьитъ смешивался частью съ стильносидеритомъ, частью съ плотной красной медной рудой. Отъ стильносидерита онъ отличается уже по своему красному цвѣту в незначительному содержанию воды; съ красной же медной рудой мвнераль не имеетъ ничего общаго, кроме окраски. Турьитъ обладает\* бурокраснымъ цветом\*, подобным\* цвету красного железняка и еще более цвету некоторыхъ сортовъ краевой медной руды. Овъ встречается только въ плотномъ виде, имеетъ плотный ровный крупно-плоско-раковистый матовый изломъ и разбивается на неопределенной формы угловатые кусочки съ острыми кромками. При этомъ минерал\* не прозрачен\*.и дает\* кроваво-красную блестящую черту”.

Близюя къ турьиту разности железных\* руд\* встречаются чрезвычайно часто на Ауврбаховском\* рудник\* и на Воронцовском\*. Анализ\* штучныхъ рудъ съ того и другого очень часто обнаруживает\* содержаше около 5 % Воды, отвечающее формул\* турьита; но вид\* этихъ рудъ разнообразенъ: колеблется и обыкновенно незначительное содержаше закиси железа. На этихъ рудникахъ можно встретить всевозможные переходы от\* турьита въ красному жел\*аняву в от\* последнего—къ магнитному.

Наиболее же близко подходят\* къ турьиту Германа жеоды железяка, часто переполняющая глины месторождешя.—Нужно заметить, что турьитовый состав\* жеод\* преимущественно наблюдается в\* толщах\* глин\*, прилегающих\* къ самому нестрожденш: а ч\*мъ дальше отъ него, г\*мъ ближе приближается къ бурому железняку.

Можно наблюдать еще, что иногда глины съ турьитовыми жеодами покрываются глинами съ бурыми железяками, но еще чаще первая непосредственно выходят\* на поверхность. Въ шурфах\* за р. Каввой близ\* устья р. Гаревой мне приходилось наблюдать и ем\*ну турьитовыхъ глин\* бурыми и наоборот\*.

Можно сд\*лать предположеше, что состав\* отлагающейся водной окиси обусловливается давлением\*. Возражением\* против\* этого можетъ быть то обстоятельство, что часто въ турьитовыхъ глинах\*, выходящих\* на поверхность, не замечаем\* и следов\* отложешя бураго железняка, несмотря на то, что процесс\* самага отложешя, по всем\* данным\* происходит\* и въ настоящее время. Точно также противоречит\* положение и вышеуказанное чередованіе турьитовыхъ и бурыхъ глинъ въ одномъ и томъ же шурфе.

Наблюдаемая часто связь турьитовыхъ железняков\* съ главными толщами руднива указывает\* скорее на то, что отложеше турьита обусловливается или крепостью растворов\*, или т\*мъ или другим\* составом\* этихъ растворов\*. Действительно, напр., по близости авгитогранатовыхъ пород\*, — в\* которых\* залегают\* крупные жел\*зные рудники Богословскаго округа,—такъ богатых\* колчеданами, жел\*зо должно переноситься почти исключительно въ виде серновислыхъ солей и сопровождается, конечно, обилием\* другихъ серновислыхъ солей (*Мд*, *Со*...); в\* большем\* же удаленш от\* руднива его можно представить себе отлагающимся изъ углевелыхъ солей, или что-нибудь подобное. Эти предположешя находят\* себе тоже противорчїе в\* часто наблюдающемся

лшш! бугаго желѣзняка и особенно гетита въ условіяхъ, когда въ рудник\* непосредственно наблюдаются с\*рновиелые растворы; напр., въ Пестеревскоѣ {бывшемъ Мпайло-Архангельском\*}, Къ противоречащим\* же фавтамъ можно отнести и псевдоморфозы гетита по серному колчедану.

Предположете, что выд\*лете турьита связано съ крепостью железных\* растворовъ и степенью насыщенш ихъ другими минеральными солями, повидимому, наиболее вероятно, т\*мъ бол\*е, что развие турьита наблюдается иногда и въ рудникахъ совершенно другого характера, напр., на Успенском\* рудник\* въ Юяомъ Урал\* \*).

Въ Башмаковскомъ руднив\* былъ встр\*ченъ образецъ, отв\*чающШ по составу турьиту, но другого вида. Онъ обрцовалъ включеше въ магнитвомъ колчедан\*. Съ сильнымъ блеском\* черный раковистый, изломъ его бросается въ глаза. Черта отвечает\* черт\* турьита. Качественный анализ\* (полнаго количественнаго по малости включения произвести нельзя) обнаруживает\* только содержание окиси железа и воды.

### Вурый желѣзнякъ.

У Палласа <sup>в)</sup> находимъ удоминаше обѣ охр\*, сопровождающей м\*дныя руды, такъ часто, что очевидно, прим\*сь ея къ самымъ разнообразнымъ рудамъ верхнихъ горизонтов\* была чрезвычайно обыкновенна.

О м\*дистой охр\* упоминаетъ и Германъ. Выше, при гематит\*, приведено принадлежащее тому же ученому описаніе яшмовиднаго жел\*зняка. Такъ какъ онъ не упоминает\* о цв\*т\* этого жел\*зняка, то трудно сказать, куда сд\*дует\* его отнести: къ стильноносидериту, турьиту или кремнистому гематиту.

Бегеръ <sup>3)</sup> прямо опред\*ляетъ вс\* охристыя м\*дныя руды, какъ изобилующія железной охрой. У Чеклецова <sup>4)</sup> находимъ описаніе открытых\* имъ кварцевых\* жилъ на р. Пу\* „съ желтой железистой охрой, съ кубическими пустотами и съ вкрапленным\*, какъ кажется, бурымъ железнымъ камнем\*“.

Г. Розе описываетъ бурый жел\*знякъ медных\* рудниковъ въ сл\*дующихъ вираже шяхъ. д Бурый желѣзнякъ находятся вмести съ м\*дными рудами, особенно окисленными, въ такомъ же изобилш, какъ въ Гумешевскомъ и Нижне-Тагильскомъ рудникахъ. Онъ встречается въ плотномъ, жилковатомъ и нчвообразномъ вид\*, изредка въ вид\* яшмы. Стильноносидеритъ я опаловидная водная окись железа находится вм\*сте съ другими опаловидными рудами: м\*дной зеленью и м\*двой синью. Онъ им\*етъ раковистый изломъ; цв\*тъ его смолисто-черный, переходящій въ темно-каштановый; им\*етъ сильный жирный блескъ, просв\*чиваетъ въ краяхъ и даетъ красно-желтую черту“.

<sup>1)</sup> См. Л. Самойловъ. Турьитъ и сопровождающее его минералы изъ Успенскаго рудника к т. д. Bull. de Natur. de-Moskou. 1899 г. № 1.

<sup>8)</sup> I, стр. 297 и др.

<sup>1</sup> III.

<sup>4)</sup> IV.

Описанный Г. Рове стильноосидерит довольно близок к образцу из Башиаковского рудника, упомянутому выше; но, к сожалению, так как автор не указывает, в какой великой в нем содержится воды, то нет возможности решить, куда ближе относится эта разность: к туриту, гетиту или бурому железняку. Этими немногими данными исчерпывается все сколько-нибудь существенное<sup>1)</sup>, что было сообщено в литературе\* о буром железняке округа, как минерал\*.

Сравнительно редкие особые формы проявлены в водной окиси железа были подмечены и выделены в особую группу турита.

Собственно же бурый железняк и не мог заинтересовать никого из посетивших округ минералогов, так как принадлежит в число минералов, которыми округ сравнительно беден. Конечно, он принадлежит вист с тм к числу таких минералов, которые встречаются повсюду на каждом тагу, и Богословский Урал не составляет в этом отношении исключения, но и не представлял, очевидно, особенно благоприятных условий для его развития.

По формам проявления можем выделить следующие группы.

- 1) Бурый железняк в псевдоморфозах\*.
- 2) Плотный бурый железняк в сплошных\* залежах\* в виде\* гнезд\*, почек\* и т. п.; кремнистый бурый железняк.
- 3) Железная охра в рудных месторождениях\* и бурый железняк в виде\* цемента, склейки частицы других минералов или горных пород,

В первой группе по отчетливости явления на первое место следует поставить псевдоморфозы по серному колчедану, постоянно встречающиеся как в содержащих\* серный колчедан выветрившихся породах, так и в кварцевых\* жилах\*. Первые особенно хорошо наблюдаются в андезиофарах с реки Белой, притока р. Калы, и во многих\* других\* образцах\* (напр. шлифы Вр 8, Ри 7 и др.). Из кварцевых жил\* псевдоморфозами особенно богаты кварцы Александровской разведки. Не так характерно замещение бурым железняком\* магнитного и магнитного колчедана, хотя и наблюдается довольно часто. Встречаются псевдоморфозы бурого железняка и по форме граната на Ауэрбаховской руднике и на Гаревской разведке<sup>5)</sup>, по форме эпидота (хотя и не полного, с большим\* содержанием\* кремнезема в частицах сохранившаяся еще первоначального минерала) в Ауэрбаховском руднике и в Колонгском железном руднике (шурф\* № 10); сюда же следует отнести часто наблюдаемый в шлифах\* выветрившихся пород каемки бурого железняка, окружающая выделенная роговой обманки и часто проникающая в трещины случайного происхождения или спайные.

Следует упомянуть также о замещении бурым железняком основной массы богатых бисиликатами пород (чаще всего группы Дабазовых порфиров), при чем\*

<sup>1)</sup> Кокжаров (XXVI, стр. 118) ограничивается дословным повторением описания Г. Рове.

<sup>5)</sup> В южной части Воронцовского рудника.

среда не выделяются отдельные кристаллы плапоклаза и вторичной роговой обманки • иорнта, замещающих\* авгит\*; часто въ таквхъ породахъ остатков\* бисиликатовъ ттее не наблюдается.

Очень интересны разъясненный Е. С. Федоровымъ псевдоморфозы бурога жел\*зняка по хромистому железняку. Он\* встречаются въ виде валунов\* на границ\* змеевиков\* • третичных\* отложений. В\* шлифе ясно видны непрозрачный точки (шлиф\* довольно грубый) хромистаго железняка, разделенный бурым\* железняком\*. Постепенность перехода указывает\* на то, что это не конгломерат\* хромистаго железняка с\* цементом\* бурога, а псевдоморфоза. Вид\* таких\* штуфов\* совершенно особенный, не позволяющей см\*шать их\* с\* другими образцами.

Переходными ко 2-бй групп\* являются почки сидерита, облеченныя коркой бурога жел\*зняка въ третичных\* в наносных\* глинахъ.

Ко второй групп\* сл\*дуетъ отнести: 1) наблюдавдпеса в\* нескольких\* пунктах\* округа <sup>Г</sup>) тонкозернистые нечистые бурые жел\*звяки, залегаюпи'е на известняках\*; 2) отложивгшеса ва олиговитовыхъ и глауковитовыхъ третичныхъ песчаниках\* вм\*ст\* съ пиролюзитом\* рыхлые пористые бурые жел\*зняки; 3) залегающя также в\* третичных\* отложешяхъ небольгя гн\*ада и жеоди бурога жел\*зняка на Ауэрбаховскомъ рудник\*; 4) жеоды и почки въ глинахъ, образовавшихся изъ известняков\* вдоль Ворс-вцовскаго рудника в\* условиях\*, аналогичных\* таким\* же жеодам\* турьита. Среди жеодъ и ночеку посл\*дняго рудника очень часто наблюдаются сильно кремнистые образцы, представляющее переходы къ бурым\* яшмам\*. Но еще характернее тавле образцы близъ самых\* залежей железных\* рудъ, где они наблюдаются очень часто въ виде жилъ и неправильных\* скоплены в\* совершенно разрушенных\* граватовых\* породахъ. Заметную роль играет\* въ Богословсв\* бурый жел\*звякъ, какъ цемент\* осадочвухъ породъ. Въ таком\* вид\* онъ входит\* в\* состав\* залежей желъзнява Ауэрбаховскаго рудника, какъ цемент\* конгломератов\* краснаго жел\*зняка и кварцевыхъ песчаников\*. Въ р\*чныхъ наносах\* также довольно часто можно наблюдать слои галечника, сценентованные бурий жел\*зняком\*.

Сюда же можемъ отнести натеки бурога жел\*зняка разнообразнаго вида, — чаще всего охристые, среди руд\* и различныхъ породъ, прилегающих\* в\* рудным\* м\*сто-рождаешам\*.

<sup>Г</sup>) Сп. IV часть отчета.

## КЛАССЪ ЧЕТВЕРТЫЙ.

### ГАЛОИДНЫЯ соли.

Анализъ воды Еловскаго источника, произведенный Мозелемъ и приведенный выше<sup>1)</sup>, даетъ въ остатки отъ выпариваша, составлявшемъ 0,1105%, — 39,5% *MgCl* и 11,1% *NaCl*.

Кроме того существуютъ, — правда непроверенный, — увазатя местных\* охотниковъ на нахождеше соленосныхъ глинъ въ области третичных\* осадковъ (напр., по реке Рудничной и др.). Присутствие такихъ глин\* представляется очень вероятным\*. Имъ же, конечно, обязанъ своею соленостью и Еловскй минеральный ключъ.

<sup>1)</sup> Отрав. 60.

## КЛАССЪ ПЯТЫЙ.

### УТЛЕКИСЛЫЯ СОЛИ.

#### Кальцитъ.

Палласъ <sup>1)</sup> упоминаетъ только объ известковомъ шпатъ въ видъ толщъ известняка въ берегахъ Каменныхъ речекъ, лежавшихъ на его нуги, и въ мѣдныхъ рудникахъ.

Германъ же перечисляетъ известковый шпатъ въ числѣ минераловъ рудниковъ: „Известковый шпатъ во всевозможныхъ красивыхъ группахъ, въ шаровидныхъ сросткахъ, иногда оливково-зеленаго цвѣта“ <sup>2)</sup>... Немного ранѣе онъ называетъ мергель, известнякъ, мраморъ въ числѣ жильныхъ породъ.

Бегеръ <sup>3)</sup>, такъ близко знавшій рудники, въ поэтическихъ выражешяхъ описываетъ кристаллы кальцита: „Мнѣ случалось нерѣдко видѣть прекраснейппе куски (штуфы) охрусталованнаго известковаго шпата“ (на стѣнахъ пещеръ), „которые отъ сбсѣдства рудныхъ пластовъ дѣлались, повидимому, еще прекраснѣе. Напримѣръ, какъ объяснить происхождеше правильныхъ шестистороннихъ призмъ известковаго шпата, иногда со всѣмъ въ известными измѣненіями вѣвсталлизапди,—которые во внутренности заключаютъ несколько тонкихъ листочковъ самородной мѣди, пересекающихъ слои или пластинки кристалловъ известковаго шпата и другъ друга подъ различными углами“.

Тотъ же авторъ разделяетъ встречаемымъ въ рудникахъ известнякъ на плотный, зернистый и крупнозернистый. Подробно описываетъ онъ разновидности <sup>1)</sup> известняка: желтый, ленточный, и разбираетъ связь его съ мѣдными рудами.

<sup>1)</sup> I  
<sup>2)</sup> II, стр. 88-  
<sup>3)</sup> III.

Купферъ <sup>1)</sup> въ самых\* общих\* чертах\* упоминаетъ объ известняк\*, какъ о пород\*, въ контакт\* съ которой залегаютъ руды.

Протасовъ <sup>2)</sup> довольно подробно останавливается надъ описаньем известняковъ м\*дныхъ рудниковъ, упоминаетъ о включешяхъ въ нихъ сврнаго колчедана, м\*днаго блеска, известкового шпата кристаллической венисы и кварца.

По Г. Розе <sup>3)</sup>, въ известняках\* рудниковъ встречаются обширныя друзы известкового шпата.

Отчетливые кристаллы Г. Розе „вид/вл\* только мелгае и представлявшее обыкновенные скаленоэдры, заостренные на концахъ плоскостями первообразнаго ромбоэдра“.

Ерем'Бевъ <sup>4)</sup> зам\*чаетъ, что зернистый известнякъ рудниковъ могъ бы служить статуинымъ мраморомъ, если бы не былъ такъ трещиноват\*. М\*стами, говорит\* он\*, зернистое строение переходит\* въ крупно-кристалловидное и даже появляются больше ромбоэдры. „Ст\*нки пещер\* и различных\* пустот\* выполнены друзами, в\* которых\* попадаются прекрасные скаленоэдры съ плоскостями ромбоэдров\*“.

Удобн\*е всего будет\* распределить вс\* случаи проявляющаго известкового шпата на группы следующим\* образом\*.

- 1) Кристаллы и кристаллическия группы.
- 2) Крупнозернистые агрегаты.
- 3) Среднезернистые агрегаты—мраморы.
- 4) Плотные известняки.

Хорошо образованные кристаллы являются обыкновенно въ друзах\*, состоящих\* изъ очень мелких\* индивидуумов\*, обыкновенно не более 1-го савтиметра длиною. Тѣхъ кристаллы полупрозрачны, съ гладкими хотя и не особенно блестящими гранями, чаще всего представляют\* вышеприведенную Г. Розе и П. В. Еремеевым\* комбинацию, хотя в\* другихъ друзахъ часто наблюдаются и гексагональный призмы. Кристаллы больших\* размеров\* уже совершенно непрозрачны, съ неровными гранями, иногда в\* свою очередь усаженными мелкими неправильно образованными скаленоэдрами. Во Фроловском\* руднике довольно часто наблюдаются друзы в\* несколько пудов\* весом\* крупных\* — до дециметра и бол\*е длиною (по главной оси) скаленоэдровъ, всегда покрытых\* сталактитообразной корой, которая так\* же, как\* выше указано, часто состоит\* из\* неправильных\* мелвх\* сваленоэдров\*. Иногда же грани такихъ кристалловъ и довольно ровны, но матовы, изборождены спайными штрихами и часто несут\* на себе еще неправильные сфеновдры меднаго колчедана. Спайность въ такихъ кристаллах\* сл\*дует\* непрерывно черевъ весь кристалл\*, но спайныя плоскости сильно изогнуты.

<sup>1)</sup> VI.

<sup>2)</sup> VII.

<sup>3)</sup> XIII.

<sup>4)</sup> XXVII.

Дргзи крупных\* кристаллов\* обыкновенно встречаются на ствнках веш\*\* въ известнякахъ, лучили же по отчетливости образования друзы часто располнигются\* также и въ пустотах\* рудъ и другихъ породъ,—особенно часто въ пустотахъ ламговыхъ породъ, на блеклой медной руд\* и др.

Чрезвычайно крупнокристаллическимъ является кальцит\*, заполняющъ пустоты въ магнитном\* железякв, въ одном\* из\* шурфов\* Ионровскаго железнаго рудника. Згбсь можно видѣть ромбоэдры по спайности с\* ребрами до 10 сантиметров\* длины. Спайныя плоскости правильныя. Немного только уступают\* по величин\* спайных\* плоскостей выполнешия пустота известковымъ шпатомъ въ гранатовыхъ породах\* Золотого Камня. Въ толщахъ известняковъ индивидуализаця иногда доходить до того, что отдѣльныя зерна агрегата достигаютъ около одного сантиметра въ поперечник\*. ТаВіе примеры нередки въ известнякахъ, прилегающих\* къ Воронцовскому руднику и южнее его, отличающихся вообще необыкновенной крупностью зерна, такъ что размеръ зеренъ въ 2—3 миллиметра представляется вполне обыкновенными

Крупнозернистые агрегаты обладают\* очень слабой связью отдельных\* зеренъ, изредка даже прямо разсыпаются въ песок\*. Этотъ песокъ и видел\* Паллас\*, направляясь отъ Каквы къ Турьинскимъ рудникамъ (прежняя дорога проходила недалеко отъ Воронцовскаго рудника); но описываетъ его, как\* гипсовый песокъ.

Несколько мельче зерном\* мраморы Фролов; каго рудника, Богословскаго и других\*.

Распространено такого зернистаго известняка вообще очень велико. Всюду почти, гд\* онъ является незначительными толщами среди изверженныхъ породъ, онъ принялъ вид\* мрамора. Какъ на примеръ можно указать, кроме вышеприведенныхъ областей, АлексеевскШ рудник\*, южную часть Покровскаго рудника, Воскресенскій рудник\* и многія друпя места.

Плотный известняк\* все же является господствующей по распространен^ формой. Онъ образует\* всевозможныя смещения с\* частицами глины и другихъ вторичных\* минераловъ: эпидота, хлорита и т. д.; го сильно делизисгъ, довольно р\*зкаго бурокраснаго цвета, например\*, по р. Пуе и по р. Сосьве, ниже Мостовеваго пршска; то содержит\* только следы жел\*за. То же можно сказать в по отношетю въ органическим\* веществам\*; но, впрочем\*, очень богатых\* органическими веществами известняковъ, — типичных\* вонючих\* или смолистых\*, не наблюдается. Источником\* известковаго шпата чаще всего являются залежи мпоерала осадочнаго происхождения, во очень часто  $CaCO_3$ , выщелачивается и непосредственно изъ изверженныхъ пород\*, въ пустотах\* которыхъ его находимъ. Так\*, например\*, появлеше его въ авгитогранатовыхъ породахъ Золотого Камня невозможно приписать выщелачивашю известняковъ, такъ как\* их\* здесь не обнаружено и нет\* возможности предполагать. Точно так\* же постоянное присутствіе обильных\* количеств\* кальцита среди рудной толща Богословскаго и Башмавовскаго рудника может\* быть объяснено только выщелачивашем\* извести изъ граната и авгита. Кальцит\* встречается повсюду во всех\* выв\*-

трившихся изверженных\* породах\*, особенно основных\*, богатых\* калытДемь. Среди последних\* выделяются содержащем\* его некоторые светлые порфирита (авгит\* которых\* очень богат\* калыцемь). Наблюдаемая постоянно сильная кальцитизация таких пород\* может быть отнесена къ ихъ отличительным\* признакам\*.

### Доломитъ.

По Карпинскому<sup>1)</sup>, известняк\* иногда так\* бывает\* измененъ благодаря транпамъ, что превращается въ доломитъ (на левом\* берегу р. Каквы выше пещер\* и проч.). Это указаше неточно. Карпинсгай, вероятно, какъ можно заключить и изъ другихъ мест\* его труда, для определения доломита пользовался, какъ отличительнымъ признаком\* агрегативнымъ строением\*—зернистостью. Въ приведенной фраз\* он\*, вероятно, не вполне точно определяет\* место и понимает\* зернистые известняка, — о которых\* я упоминалъ уже выше при описавк видовъ вахождеша кальцита, — обнажающесе на Какве въ Полутовскомъ мысу, не выше, а виже пещер\*. Магязш ни въ Полутовскихъ известняках\*, ни въ известняках\* выше пещер\* нет\* даже въ такихъ количествах\*, которая бы позволили назвать ихъ доломитовыми.

Следующее по времени упоминаше находим\* у Г. Д. Романовскаго<sup>2)</sup>, характеризующаго Турьинскую и Фроловскую горы, как\* „состоящая из\* плотных\*, частью мраморовидныхъ, сероватых\* доломитовых\* известняков\*“. Авторъ тоже, очевидно, былъ введенъ въ заблужден^е видомъ известняка. Содержаше магнези въ этихъ известнякахъ совершенно ничтожно. Наконец\*, Гранвак\*<sup>3)</sup>, описывая Устейское медное мѣсторождеше, определяет\* жильную породу въ одном\* месте, "как\* доломитовую весьма кварцевую, въ другом\* месте, какъ кварцево-доломитовую. Это первое верное указаше въ месторождение доломита въ округе. Въ отвалах\* Устейскаго рудника (ныне оставленнаго) можно найти куски белаго доломита, обыкновенно съ примесью змеевика, съ вкрапленностью иногда меднаго колчедана. Въ доломитовой жил\* и залежали руды, и этой жилой пользовались, вакъ руководящим\* ваправлешемъ, когда руды исчезли въ контакте.

Вероятно, и въ других\* местах\* среди змеевиков\* могутъ быть встречены и жилки и вкдючеша доломита; но въ округе калыщй вообще такъ преобладает\* надъ магт'емъ, что даже и въ этихъ породах\* постоянно преходится встречать не доломит\*, а кальцит\*.

4

Въ вид\* примазок\* на стенках\* трещинъ въ ддабазовыхъ порфиритахъ доломитъ былъ встреченъ въ квартале КЖ 198. Этотъ доломитъ содержит\* довольно обильную вкрапленность сернаго колчедана, хотя и очень тонкую. Последней легко отделяется

<sup>></sup> ХП, стр. 79.

<sup>s)</sup> XXX.

<sup>a)</sup> XXXVI.

орі обработке доломита соляной кислотой. Сложеше агрегата зернистое; цвѣтъ въ сгѣлемъ изломъ\* серый, но на старыхъ поверхностяхъ бурый, благодаря образовавшю бурога железняка изъ колчедана. Очевъ незначительная примѣсь силикатовъ.

### Магнезить.

Съ несомненностью магнезить былъ определенъ въ одномъ образце змеевика (У 14с), въ окрестностяхъ речки Устѣи. Здесь магнезить . представляетъ довольно обильную вкрапленность, хотя мелкими и неправильными зернами. Очень евлено выраженная псевдоабсорбция. магнезита въ этомъ галифе послужила причиной того, что фотографія послѣдняго вошла въ качестве примера въ составъ статьи Е. С. Федорова: "Pseudoabsorption" \*)•

### Олигонить.

Олигонить былъ открытъ случайно при анализе глауконатовыхъ третичныхъ песчаников\*, на которыхъ\* залегаютъ Марсятсюя марганцовая руды. Некоторые изъ образцов\* оказались по преимуществу состоящими изъ несколько глинистаго олигонита. Приведемъ анализы двухъ\* изъ этихъ образцовъ, произведенные студентами Сельско-хозяйственнаго Института въ\* Москве.

	К 1.	№ 2.
СІА	34,83%	30,66%)
<i>MnO</i>	11,06	17,72
<i>Fe, O<sup>s</sup></i>	33,97	36,48
<i>Al<sup>2</sup>O<sup>s</sup></i>	2,09	2,42
<i>SiO<sub>i</sub></i>	3,92	3,63
<i>GaO</i>	3,91	3,85
<i>MdO</i>	1,22	2,57
<i>Na<sup>2</sup>O</i>	0,23	—
<i>H<sup>2</sup>O</i>	0,87	1,00
2	10.1,10%	98,33%

Перечисляя окись железа на закись, получаемъ\* недочетъ\* въ суммѣ: въ первомъ анализѣ\* около 2%, во второмъ около 4%. По шлифу можемъ\* заметить, что въ видѣ примесей содержатся только глина и кварцъ. Вычитывая количество углекислоты для *MnO*, *FeO*, *GaO* и *MdO*, получаемъ\* следующая цифры:

\*) Zeitschrift for Krystallographie. XXXJI B. 2 Heft. S. 128.

	Ж 1.	№ 2.	среднее.
<i>MnO</i>	11,80 %	11,00 %	11,40 %
<i>FeO</i>	18,01	20,02	19,01
<i>CaO</i>	3,08	3,03	3,05
<i>MdO</i>	1,34	2,82	2,08
2	~34^23%	36,87%,	35,Г)4%

По среднему вычисляем\* частичный состав\* Марсятского олигонита:

<i>MnO</i>	. . . . .	32 %
<i>FeO</i>	. . . . .	53
<i>CaO</i>	. . . . .	9,5
<i>MdO</i>	. . . . .	5,5

Он\* довольно близко подходит\* къ формула!



Въ шлиф\* олигонит\* представляется въ форм\* прекрасно развитых\* сфероли-  
товъ (фиг, 11).

Фиг. II.

Сяимок\*, переданный ми\* Е. С. Федоровым\*, сд\*лан\* въ првсутствш гипсовой  
пластинки, благодаря чему черный крест\* и коцентричеся кольца зам\*нились  
разнообразно расположенными темными пятнами.

Несимметричное, разнящееся въ отд\*льныхъ зернахъ расположеше этихъ тем-  
ных\* пятень и часто наблюдающаяся кольцеобразная форма ихъ объясняются не  
центральноймъ положен1ем\* въ шлиф\* и неправильностями образования сферолита.

Вызвать такую отчетливую картину, при нормальных\* размерах\* шлифа, можно только для минералов\*, обладающих\* очень большим\* двупреломлением\*, каков\* олигонит\*.

### Сидерита.

Сидерит\* наблюдается довольно часто в\* мѣдныхъ рудникахъ въ жилахъ с\* известковым\* шпатом\*. При этом\* замечается, что сидерит\* располагается въ станках\* трещины, а известковый шпат\* занимает\* середину.

Часто также сидерит\* является въ кварцевыхъ жилахъ, довольно тесно перепутываясь съ последним\* въ вид\* мелкозернистаго агрегата, с\* обильной вкрапленностью мелкихъ же кристалловъ сернаго колчедана. Цветъ такого сидерита светлый буровато-желтый съ шелковистым\* блескомъ. По составу онъ представляется чистым\* сидеритом\* с\* незначительною только примесью вальца. В\* совершенно другихъ случаяхъ\* наблюдается сидерит\* на Ауэрбаховском\* руднике бурыхъ железняков\*. Здѣсь он\* образует\* стяжеша въ глинахъ или пескахъ чистаго сидерита и съ зернистым\* сложениемъ; при чемъ зерна обладают\* светло-серымъ цветомъ съ шелковистым\* блескомъ, например\* въ шурфах\*: + 748, + 758, + 782. Въ другихъ случаяхъ\* сидерит\*, являясь въ тонкозернистом\* виде, содержит\* зерна кварца, образуя переход\* къ песчанику; например\*, въ шурфе J6 752rf.

Наконецъ, здѣсь же наблюдается и плотный типичный сферосидерит\* съ разнообразной примесью глины (шурфы 867 и 967).

Е. Д. Стратановичемъ наблюдались въ пескахъ р. Чапа валуны сидерита, облепленные плотнымъ или зернистымъ бурымъ железняком\*. Сидерит\* является здѣсь или въ плотныхъ агрегатахъ или зернистымъ, сѣраго цвета и въ последнемъ случае с\* шелковистымъ отливомъ. Интересны также происходящее отсюда образцы конгломерата бурого железняка, цементомъ для котораго служить тонкозернистый сидерит\*. Зерна бурого железняка не больше 0,25 mm. въ диаметре.

### Арагонита.

Наблюдался Е. С. Федоровым\* въ виде коры, выросшей на стенке трещины двубазоваго порфирита<sup>2</sup>). Шестоватые неделимые расположены перпендикулярно къ стѣнкамъ трещины.

### Церусситъ.

Белая свинцовая руда наблюдалась въ видѣ примазок\* въ порахъ самороднаго свинца съ Леонтьевской россыпи Волчанской дистанции, хотя Карпинской \*) судить о природе примазок\* только по виду.

\*) Х. См. выше „свинецъ“.

<sup>2</sup>) 19 и 20 ЕС.

На образцах\* съ Архангельскаго болота \*), какъ упомянуто выше, также наблю-  
дались примазки церуссита вместе съ глетомъ.

### Жалахить.

Описывая руды Васильевскаго рудника, Палласъ говорить: „Весьма часто по-  
дается чашечная, а иногда ветвистая твердая мѣдная зелень въ различныхъ видахъ!  
отчасти въ вохрь, а отчасти въ ветвистых\* же малахитахъ засевшая"...

Кроме того Палласъ указывает\* на медозелень и во Фроловскомъ руднике, и  
настолько неопределенно, что его описаііе можно отнести в къ малахиту, и къ хри-  
зоколле.

По Германну <sup>3)</sup> „медная зелень встречается" въ Турьинскихъ рудникахъ часты,  
въ землистом\* виде, частью въ виде малахита, атласной и бархатной руды.

Малахитъ удовлетворительныхъ качествъ попадаетъ только редко; тот\* же, ко-  
торый обыкновенно добывается — очень груб\*, имеет\* форму почек\* и светлозеле-  
наго цвета.

Атласная и бархатная руды почти так\* же хороши, какъ и в\* Гумешевскомъ  
руднике. Оне въ виде пучковъ и звездочекъ проникають или образуют\* налеты на  
красноватой глине, медном\* блеске и др.". Какъ можем\* заметить, Германнъ въ этомъ  
описанш совсемъ не разделяет\* медной зелени отъ малахита.

По Бегеру <sup>3)</sup> „медная зелень землистая и отвердевшая (такъ называемая малахит-  
ная краска въ Турьинскихъ рудникахъ), медная синь, иногда кирпичная красная медная  
руда—всегда почти находятся въ близкихъ отъ поверхности горизонтах\*".

Это замечайте Бегера относится не только к\* Турьинскимъ меднымъ рудникам\*,  
но и ко всемъ меднымъ рудникамъ Урала.

По Протасову <sup>4)</sup>, „Находяще въ пещерахъ единственно свойственно- малахиту  
(особенно такъ называемой • малахитной краске), который бывает\* запутан\* въ про-  
слойках\* глины, связующей валуны известняка, образующаго стены пещер\*".

У Г. Розе находим\* наиболее полное описаше малахита, которое и приведу це-  
ликом\*.

„Малахит\* встречается почкообразными массами, но не так\* часто и притом\*  
худшаго качества, чем\* въ Гумешевскомъ руднике. Чаше всего попадаетъ небольшими  
штуфами въ плотномъ виде или въ вид\* шаровъ и жилковатых\* пучковъ на медном\*  
блеске, красной медной руде и землистом\* буромъ железняке. Кроме того попадаетъ  
он\* въ весьма замечательныхъ ложных\* кристаллах\*, которые имеют\* призматичесшй

<sup>1)</sup> Тамъ же.

<sup>2)</sup> И. S. 88.

<sup>3)</sup> III, стр. 46.

<sup>4)</sup> VIII, стр. 79.

тап ж. кажется, принадлежать ЕЪ одночленной систем\*. Они представляют четырехгранны\* призмы, съ притуплёнными острыми углами, у которыхъ два угла по  $112^\circ$ , •остальные же 4— въ  $124^\circ$ . На концах\* призмы приюстрыены, и плоскости приюстреша наклонены одна къ другой подъ угломъ въ  $102^\circ$ . У некоторых\* кристалловъ грани верваго притуплензя притуплены снова, и новыя плоскости образуют\* съ прежними плоскостями притуплетя углы въ  $143\frac{1}{2}^\circ$ . Впрочемъ, углы эти у различныхъ кристалловъ несколько различны между собою несмотря на то, что грани часто ровны и блестящи. Копечныз грани трудно было определить; они большею частью тусклы или покрыты б\*лой землистой корой. Несмотря на гладкость плоскостей, вещество кристалла выполнено л у чисто-жилковатым\* агрегатомъ такомъ образомъ, что центръ пучковъ расположен\* на граняхъ. Средина кристалла остается иногда пустой. Величина кристалловъ отъ Уа", а иногда больше 1". Они или образуютъ друзы, или неправильно прорастают\* друг\* друга в большею частью покрыты б\*лой землистой корой, но если посл\*дную счистить, то подъ ней обнажается блестящая поверхность. Иногда промежутки между кристаллами выполнены сплошь или только отчасти т\*мъ же белым\* веществом\* или жилковатымъ малахитомъ. Кристаллы окружены железистой плотноп глинистой массой, въ которой, вероятно, и образовались. Кристаллы эти совершенно отличны отъ кристалловъ медной лазури и видъ их\* вообще не напоминаетъ ни одивъ из\* швестныхъ до сих\* пор\* минераловъ".

КарпННсаіS указывает\* на присутствіе медной зелени въ Повроискомъ и Воскресенском\* рудникахъ. Подъ медной зеленью опъ, повидимому, подразумевает\* малахит\*.

На присутствіе м\*дной зелени, сопровождающей красную медную руду, въ Михайло-Архангельскомъ медном\* рудник\* находимъ указаше у Протасова <sup>1)</sup>.

Лалетинъ <sup>3)</sup> упоминаетъ о малахите, но не приводит\* совершенно ничего новаго.

У П. В. Еремеева <sup>3)</sup>, как\* новый факт\*, находимъ указаше на присугсTRie медной зелени въ Богословском\* руднике.

По Гривнаку <sup>4)</sup>, „медная зелень была въ изобиліи встречена въ рудной массе Башмаковского м\*сторождсшя, ва горизонте 6-ти саженой, где она покрывала собой трещины въ медном\* блеске, а также проникала окружающую диоритовую глину". В\* настоящее время м\*дная зелень") вм\*стѣ съ хризоколлой является еще частью предметом\* добычи старателей, копающихся въ поверхностныхъ глинах\* Сухойского руд-

<sup>1)</sup> XIX.

<sup>2)</sup> XXV.

<sup>3)</sup> XXVII.

<sup>4)</sup> XXXVI.

<sup>1</sup> Я и]идерживан>ЕЪ названия нѣдной-зелени для аемлистыхъ разновидностей малахита, налетовъ его и т. д. Это назване въ повсеигстномъ употреблети у раГочихъ рудников!.; оно вполне естественно для русскаго языка и, вероятно, коренного происхождевія, а не представляетъ перевод\* аѣмецкаго „Kupfergrün", нийющаго большею частью другое значеше. На нашихъ рудинахъ кремнистыя равности, соотвѣтствующія хризоколл-Ъ. несуть обыкновенно, если выделяются, названіе шлаковатой нѣдной руды, тоже очень мѣткое и логичное вполне уместное.

ника. Вйвсх-в съ железными рудами она также отбирается старателями изъ глинь и рудъ Дуэрбаховскаго жел^знаго рудника.

. Въ яи9тожномъ количеств\*, въ видѣ налетов\* и т. п., медная зелень попадаетъ почти всюду, гд\* только имеются іругіе признаки медныхъ рудъ, и можно даже сказать, что и тамъ, гд\* другихъ признаков\* не имѣется, т.-е. что малахитъ выносятся изъ м\*дныхъ месторождений наибол\*е далеко. Въ бол\*р значительныхъ количествахъ медная зелень находилась въ верхнихъ горизонтахъ рудников\* Турьивской группы, частью на Фроловскомъ, т.-е. въ т\*хъ рудникахъ, гд\* въ м\*еторождетях\* играютъ большую роль известняки. Въ' другихъ же м\*дная зеленв, какъ руда, невидимому, совершенно не им\*ла значешя

### Авуритъ.

О голубыхъ и лазоревыхъ рудахъ говоритъ Палласъ ') при описаніи рудъ Фроловскаго рудника, но, по его данным\*, совершенно нельзя вывести заключенія, идетъ ли р\*чь о м\*дной лазури или о хризоколл\*.

Вполне опред\*ленно говорить о ней Германнъ <sup>3)</sup>: „Насколько рѣдко встр\*чается м\*дная синь въ Гумешевскомъ рудник\*, настолько же часто зд\*сь. Она находится не только въ вид\* налета на большинстве зд\*твихъ рудъ и прив\*шанной къ нимъ, но также часто въ кристал ли ческа хъ почкахъ, состоящихъ нер\*дко изъ превосходнейшихъ группъ. Лучппе образцы и въ наибольшемъ количеств\* добываются во Фроловскомъ руднике". Выше <sup>3)</sup> приведено замечаше Бегера о принадлежности м\*дной сини, въ числ\* другихъ охристыхъ рудъ, верхнимъ горизонтам\* медныхъ рудниковъ.

Г. Розе \*) приводит\* описаше Германа и зят\*мъ прибавляет\*, что сам\* наблюдал\* м\*двую лазурь только небольшими кристаллами, которые встр\*чаются въ Суходойевом\* рудник\* вм\*ст\* съ малахитом\* на красной медной руде, и также наблюдал\* ее въ зернистом\* состоянш примазками на медном\* блеск\* или смешанной съ малахитом\* и м\*дным\* блескомъ.

Говоря о малахит\*, я упомянул\* также о находеши медной сини въ Михайло-Архангельскомъ руднике.

Заслуживаетъ вниманія еще указаше Гривнака <sup>5)</sup> на нахождение кристалловъ мѣдной лазури и землистой мѣдной сини въ Устейскомъ месторожденш въ трещинахъ богатыхъ скопленш рудной массы, состоящей преимущественно изъ меднаго колчедана.

Точно такъ же, какъ малахит\*, и въ техъ же условаяхъ азурит\* наблюдается и въ настоящее время, но только въ виде налетовъ и примазокъ. Особенно красивы налеты его на магпигномъ железяк\* Покровскаго рудника.

\*) if, s. va

<sup>3)</sup> При „мааахвтЪ“.

') XIII.

=) XXXVI.

## Вадъ.

Встречается вм-вст\* съ манганитом\* въ работах\* Александровской разведки и въ шурфах\* на р. Гаревой ').

Цв\*тъ въ глыбахъ буровато-черный, излом\* ровный. Замѣтнаго содержаща  $BaO$  и  $K_2O$  не обнаруживает\*.

Условия нахожденія аналогичны таковы же для манганита, съ тѣмъ только различіемъ, что вадъ встречен\* въ вид\* тонкой отчетливой жилы, съ довольно крутым\* паденіемъ, въ глинах\*; тогда какъ манганиту свойственно здѣсь нахожденіе въ видѣ почекъ; впрочем\*, въ этой именно части Воронцовскаго рудника и конкрещ'и манганита соединяются часто въ залежи, приближающіяся по своему характеру въ жилам\*.

## К Л А С С Ъ   Ш Е С Т О Й .

### СОЛИ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ.

#### Варить,

Германнъ \*) только называетъ тяжелый шпатъ въ числѣ минераловъ мѣдныхъ рудниковъ.

Не больше говоритъ о немъ и Бегеръ \*).

По Г. Розе <sup>а)</sup>, тяжелый шпатъ иногда попадаетъ въ сплошномъ или въ кристаллическомъ видѣ.

Вполнѣ точное описаніе минерала было сдѣлано П. В. Еремѣевымъ \*): „Въ Александровской шахтѣ Турьинскихъ рудниковъ (судя по существующимъ описаніямъ, образцамъ Музея Горнаго Института и коллекціи частныхъ лицъ) тяжелый шпатъ встрѣчается въ плотныхъ и зернистыхъ массахъ, а также въ неправильной агрегаціи весьма крупныхъ таблицеобразныхъ недѣлимыхъ, съ ясною спайностью по 3-ьему пи-накюиду и съ перламутровымъ блескомъ на спайныхъ плоскостяхъ. Недѣлимые эти, сколько я могъ видѣть, не содержатъ на себѣ даже слѣдовъ наружныхъ кристаллическихъ граней (Въ руководствѣ къ минералогіи Д. И. Соколова въ 1832-мъ году, часть 1-ая, стр. 102, сказано, что въ Турьинскихъ Рудникахъ попадались довольно большіе таблицеобразные кристаллы. Но, вероятно, авторъ принялъ за кристаллы тѣ экземпляры, которые хранятся въ Музеумѣ Горнаго Института). Цвѣтъ всѣхъ этихъ видоизмѣненнѣй минерала сѣровато- или желтовато-блѣднѣй\

<sup>\*)</sup> и.

<sup>а)</sup> III, стр. 41.

<sup>б)</sup> XIII-

<sup>в)</sup> XXXIV.

Сиутинкомъ его являются плотный и поздраватый кварц\*, водная железная охра, кбшой зелень и синь".

Лдиде на страниц\* 315 находимъ: „Что же касается упоминаемаго Германнокъ •гкторождеши непрозрачнаго тяжелаго шпата желтоватаго цвета въ Походяшинскихъ духанах\*, то этимъ общимъ названемъ\*, вавъ известно, въ прежнее время именовались Турьиншв мбдые рудники, а потому это, вероятно, относится къ Александровской шахт\*". Въ последнее годы въ одномъ изъ шурфовъ Гаревской разведки (на южной оконечности Воронцовсваго рудника), въ совершенно выветрившейся гранатовой пород\*, на кремнистом\* буроаъ жел\*зняк\*,—как\* упомянуто выше, вообще довольно характерном\* для этого рудника,—встречены водянопрозрачные съ блестящими гранями кристаллы тяжелаго шпата. По измерениям\* Е. С. Федорова, они представляютъ очень простую комбинацию (фиг. 12) <sup>1)</sup>.  $P(010)$ ,  $O(Oil)$ ,  $M(101)$  и реже  $d(120)$ . По плоскости наиболее совершенной спайности кристаллы имеют\* таблицеобразн^ю форму. Особенно интересны естественныя фигуры вытравляюща на гранях\* кристалловъ. Наиболее отчетливы очень тупыя трехгранныя пирамидки на плоскостях\*  $(011)$ .



### Сернокислый натр!й.

По анализу Мозеля <sup>5)</sup>, сухой остаток\* отъ выпариваша воды Еловскаго источника содержитъ до 10 %  $JfoiSO^*$ .

### Гипсъ.

Палласъ <sup>3)</sup>, проезжая из\* Каввинскаго зимовья на ВасильевскШ рудник\*, вид\*л\* перед\* последней (из\* двух\*) Каменной р\*чкой копъ мягкаго гипсоваго песка, который зимой отвозится на завод\* для примеси въ плавленья. За гипсовый песок\* ученый принял\*, очевидно, рассыпавш'йся въ песок\* зернистый известняк\*, о котором\* я уже имел\* случай говорить выше \*).

Германнъ <sup>6)</sup> перечисляет\* гипс\* вмесд\*\*\* съ тяжелым\* шпатомъ въ числе минералов\* рудников\*.

Никаких\* больше указашй на нахождеше гипса в\* округ\* неизвестно.

Скорее всего его можно ожидать встретить въ третичных\* глинах\* и опоках\*; по крайней мере, вытекающая изъ третичныхъ сланцев\* воды Еловскаго минеральнаго

<sup>1)</sup> XLVIII, стр. 85.

<sup>1)</sup> Стр. 60.

<sup>3)</sup> I, стр. 295.

<sup>5)</sup> Стр. 87.

<sup>6)</sup> II.

источника содержать въ сухомъ остатки около 26°/о  $GaSO_4$ , а недалеко отъ прѣисловья округа, по р. Лялѣ, въ обнаженшъ подъ деревней Нижней Салтановой, кристаллы гипса (обыкновенно двойники въ видѣ ласточкина хвоста) наблюдаются въ изобиліи въ елояхъ третичныхъ глинистыхъ сланцевъ<sup>1)</sup>.

### Медный купоросъ.

Въ значительномъ количествѣ медный купоросъ содержится въ водахъ Пестеревскаго (Михайло-Архангельскаго) рудника. По Г. Д. Романовскому, въ 1867-омъ году съ 1-го мая по 1-ое ноября цементацией рудничныхъ водъ получено 650 пудовъ мѣди.

Антиповъ<sup>2)</sup> наблюдалъ даже на крепи рудника „синюю освѣщую вору“ меднаго и желѣзнаго купороса.

Въ другихъ рудникахъ округа содержатся мѣди въ рудничныхъ водахъ ничтожно.

»

<sup>1)</sup> Это обнаженіе впервые описано у Каринскаго, XV.

<sup>2)</sup> XXVIII, стр. 291.

## КЛАССЪ СЕДЬМОЙ.

### АЛЮМИНАТЫ, ФЕРРИТЫ И Т. Д.

#### Шпинель (Пикотитъ).

По наблюдениям\* Е. С. Федорова <sup>1)</sup>, „примесь этого изотропного минерала, но не въ форм\* октаэдров\*, а почти всегда въ неправильныхъ разорванных\* формах\*, не очень рѣдка въ зм\*евикахъ сѣверо-восточнаго хорста. Въ тонких\* шлифах\* минерал\* свѣтлобураго цвѣта вплоть до почти вовсе безпдвтнаго".

Высокое преломлеше и изотропность легко позволяют\* отличить его от\* всех\* другихъ. Какъ примеры шлифовъ, содержащихъ иикотит\*, можемъ привести U 7, ГДЕ обильная вкрапленность его, а часто а тонмя жилки наблюдаются въ плотномъ, отчасти лучисто-жилковатом\* зм4евик4.

#### Хромистый железнякъ.

Первое описаше Богословскаго хромита находимъ в\* заметки: „О минералах\* Богословскаго горнаго округа" <sup>2)</sup>.

Чаще всего онъ встречается в\* смешанном\* вид\* въ зернистых\* агрегатах\* съ небольшою примесью благороднаго зм'Бевика, примазками кеммерерита и т. д. или вкрапленным\* въ зм^евикв. Пит\* его—черный, блескъ жирный слабый.

По составу минераль представляет\* отклонев1е от\* типичнаго хромистаго желе'взняка в\* шпинели, выражающееся главным\* образом\* въ бедности его железом\*.

Приведем\* одинъ изъ лучшихъ анализов\* минерала, принадлежавши одному из\* студентов\* Московскаго Сельскохозяйственнаго Института.

<sup>1)</sup> XLIII, стр. 89.

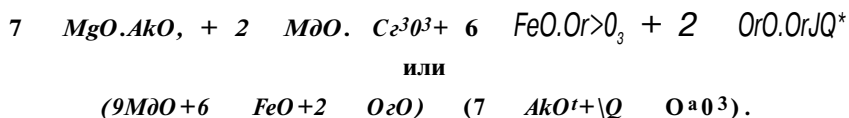
<sup>2)</sup> XLViii, стр. 100.

<i>SiO<sub>2</sub></i>	0,60 %
<i>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	52,00
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	21,68
<i>FeO</i>	13,06
<i>MnO</i>	11,82
<i>CaO</i>	следы
Неразл. остатокъ	1,70
	100.86

Откидывая неразложившийся остаток\* и 0,6 % *MnO* на 0,6 % *SiO<sub>2</sub>*, который, всего вероятнее, вносится въ составъ шпуга змеевикомъ, и переходя къ процентному частичному составу, получаемъ:

	33,6 %	05,7
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	20,9	20,5
<i>FeO</i>	17,8	17,5
<i>MnO</i>	27,6	26,2
2	99,9 %	99,9

Цифры второго столбца соотв-тствуютъ смеси минераловъ группы шпинели, отвечающей такой формул\*:

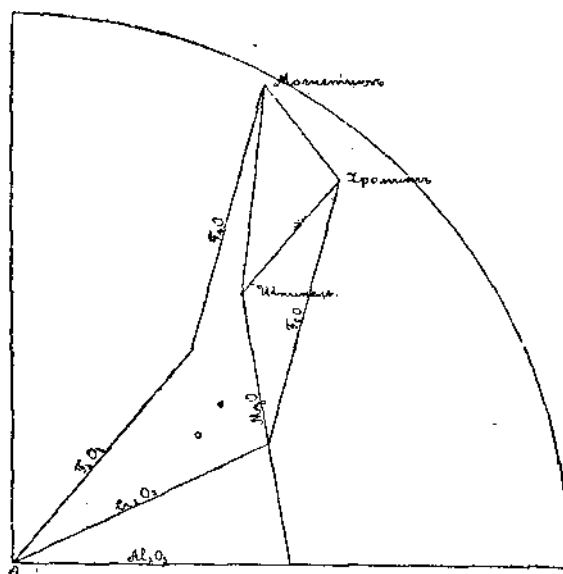


Несмотря на такой сложный составъ, Богословский хромистый желѣзнякъ въ шпугахъ представляется вполне однороднымъ; въ нѣкоторыхъ только случаяхъ рядомъ съ мало прозрачнымъ хромистымъ желѣзнякомъ наблюдается прозрачный бурый пикотит\*. Наглядно место Богословскаго хромистаго желѣзняка среди другихъ минераловъ группы шпинели представлено на Диаграмме, данной Е. С. Федоровым\* 0, которую я и занимаю (фиг. 13); анализы хромистыхъ желѣзниковъ\* представлены группой точекъ на линии между шпинелью и хромистымъ желѣзняком\*, вероятно, составъ минерала въ значительной степени колеблется между шпинелью и собственно хромитом\*. Никакихъ указаний на то, чтобы членъ *Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>* принималъ когда-нибудь такое значительное участие въ составѣ, что его можно было выделить, не имеется; но избытокъ *Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>* и *Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*, заставивши предположить участие его въ составѣ, повидимому, проявляется почти постоянно и въ данныхъ другихъ анализовъ.

\*) Объ изученіи химизма минераловъ в горныхъ породахъ. Изв-епа Мин. Об-ва. 1900 г. XXXVII, вып. 2.

Кроме сплошных\* массъ, хромистый железнякъ очень часто наблюдается вкрап-  
левымъ въ змеевике.

Интересны вышеописанный псевдоморфозы бураго железняка по хромистому въ  
валунахъ по речки Половинной (пг 23). Видъ такихъ агрегатов\* напоминает\* не-  
сколько хромистый железнякъ; но овъ уже темно-бураго цвета и связность зерен\*



Фиг. 13.

очень незначительна. Точно тав!е же образцы были доставлены управителем\* пршсковъ  
Б. Н, Савицким\* из\* старательскихъ работ\* въ нижней части течев!Я р. Ларьковки.

### Магнитный железнякъ.

Палласъ <sup>1)</sup> на одном\* изъ Колопгскихъ железныхъ рудников\* находить богатую  
кровоавиковую руду, магнитное иногда свойство имеющую.

Здесь некоторая неточность: подъ вровавниковой рудой следовало бы разуметь  
красвый железнякъ, а магнитность говорит\* скорее о томъ, что Палласъ имел\* дело  
съ магнитным\* железняком\*. До месту последнее и вероятнее.

По Протасову <sup>2)</sup>, магнитный железнякъ съ железным\* блескомъ залегают\* на  
д!абазе и венисе въ Ольговском\* железнм\* руднике, а въ Воскресевскомъ магнитный  
железный камень, содержащДй медныя руды, заключается въ споі диабаза и венисы.  
Карпинсвш <sup>3)</sup> упоминаетъ о нахожденш магнитнаго железняка на Покровском\* руд-

<sup>1)</sup> I, стр. 317.

<sup>2)</sup> VIII, стр. 91.

<sup>3)</sup> XV.

еик<sup>4</sup>, а у Гривнака находимъ такое же увазавіе по отношенію къ Колонгскому железнному руднику.

По Кокшарову <sup>\*)</sup>, въ окрестностяхъ Богословскихъ лѣгдвыхъ рудниковъ, судя по экземплярамъ, хранящимся въ Музеумъ Горнаго Института въ С.-Петербурге, магнитный железнякъ встречается въ виде довольно большихъ кристалловъ, имеющихъ форму ромбическаго додекаэдра, скученныхъ въ друзы".

Антиповъ <sup>3)</sup> указываетъ на присуТСТіе магнитнаго железняка, „перемешаннаго съ бурымъ и заключающего въ себе иногда признаки медныхъ рудъ, на Ольгинскомъ железнномъ руднике въ 8-ми верстахъ отъ Фроловскаго рудника", т.-е. на бывшемъ Ольховскомъ железнномъ руднике (ныне Ауэрбаховскомъ). Последнее указание почти сходится съ приведеннымъ раньше указаніемъ Протасова.

Этимъ данныя, касающаяся Богословскаго магнитнаго железняка, исчерпываются.

Удобно разделить магнитный железнякъ по форме проявления на слѣдующія разности:

- 1) Кристаллическій магнитный железнякъ.
- 2) Зернистые и плотные агрегаты.
- 3) Вкрапленный магнитный железнякъ.
- 4) Псевдоморфозы.

Чаще всего наблюдаются кристаллы магнитнаго железняка въ авгитогранатовыхъ породахъ, или погруженные въ массу волчедановъ, или наросшие на скопленіяхъ сплошнаго магнитнаго железняка. Особенной крупности достигаютъ первые. Они наблюдались въ нижнихъ горизонтахъ Башмаковскаго рудника въ форме большихъ — до 3 сантиметровъ въ поперечнике, ромбическихъ додекаэдровъ (011), окруженныхъ магнитнымъ колчеданомъ съ промежутками, выполненными меднымъ колчеданомъ. Грани такихъ кристалловъ не особенно ровны и блестящи, но довольно правильны.

Чаще въ такого рода образцахъ зерна магнитнаго железняка срастаются случайными группами, и определить значеше отдельныхъ граней невозможно. Иногда медный колчеданъ совершенно отсутствуетъ и магнитный железнякъ погруженъ въ сплошной массу магнитнаго колчедана. Другихъ формъ, кроме (ПО), для погруженныхъ въ массу колчедана кристалловъ не наблюдалось. Но въ другихъ условияхъ, напр., въ наросшихъ на плотномъ и зернистомъ магнитномъ железннике кристаллахъ, наоборотъ, наблюдались только октаэдры. Самые крупные (до 1 сантиметра въ поперечнике, кристаллы послѣдняго типа, сопровождающееся эпидотомъ и изогнутыми пучками волокнистой роговой обманки, происходятъ изъ обнаженія гранатовыхъ породъ по р. Канве, (ди 17).

Правильные, но мелкае, съ блестящими гранями октаэдры являются въ пустотахъ

<sup>\*)</sup> XXVI. Часть III, стр. 75.

<sup>3)</sup> ХХТІІІ, стр. 5.

ежжшиого магнитнаго железнѣя въ Воронцовскомъ рудникѣ (въ южное части), на Шжадоеаожъ рудникѣ, на Колонгскомъ и Покровскомъ рудникахъ.

Въ сплошномъ видѣ магнитный железнѣя образуетъ зернистые, различной круп-амтм, или плотные агрегаты.

Наибольшей крупностью зерна (до 2 шт.) отличаются образцы Баяновскаго железнаго рудника. Грани зеренъ блестящи съ синнимъ отливомъ, сани зерна обладаютъ довольно сильнымъ полярнымъ нагнетизмомъ.

Среднезернистыми представляются магнитные железнѣи на Гаревской разведкѣ и ва Песчанкѣ (т.-е. въ самой южной и въ самой скверной части Воронцовскаго рудника) и на Швецовскомъ рудникѣ. Особенной плотностью характеризуется магнитный железнѣя Покровскаго рудника и Воронцовскаго <sup>1)</sup>.

На Ауэрбаховскомъ рудникѣ магнитный железнѣя является обыкновенно въ тонкозернистомъ видѣ. Заслуживаютъ вниманія отпечатки на немъ неправильныхъ кристалловъ граната ступенчатой формы и проявляющаяся иногда слоистость. Слои различной толщины (до 1 mm.) тесно налегаютъ другъ на друга и иногда разделены тонкими прослойками звдота. Магнитный железнѣя, повидимому, не является при этомъ въ видѣ плотнаго агрегата, какъ это часто наблюдается въ другихъ случаяхъ, а какъ будто бы обнаруживаешь наклонность индивиду ал изащ'и: слои ограничены плоскими гранями, иногда различно наклоненными; впрочемъ, можетъ быть, последнее происходило благодаря развитш плоскихъ неделимыхъ авгита между слоями железнѣя; такое переслаивате тонкихъ неделимыхъ авгита съ колчеданами близъ контакта часто наблюдается, особенно въ Богословскомъ рудникѣ.

Вкрапленность магнитнаго железнѣя известна въ очень многихъ породахъ. Особенно обычна она, конечно, въ авгитогранатовыхъ породахъ. Такой густой вкрапленностью въ сильно выветрившихся породахъ, съ минералами, замещенными частью эпидотомъ и хлоритомъ, характеризуется Воскресенсѣй железнѣй рудникъ.

На Песчанкѣ, несмотря на то, что порода выветрилась настолько, что связь частицъ очень слаба, среди зеренъ магнитнаго железнѣя наблюдаются уцелевппя еще зерна граната.

Обильная вкрапленность магнитнаго железнѣя въ габбро наблюдается на Баяно веко мъ рудникѣ и на хребтѣ Кумба—Золотой Камень <sup>2)</sup>.

Въ дѣабааовыхъ порфврвтахъ среди зеренъ полевого шпата, авгита и, вторичныхъ, эпидота и хлорита магнитный железнѣя наблюдается на Кормильцевскомъ рудникѣ.

Въ змеевикахъ вкрапленность магнитнаго железнѣя, сопровождающаяся налетами медной зелени, встречается въ Коняковскомъ рудникѣ ва р, Устее и къ востоку, между этимъ последнимъ и первымъ хромистымъ рудникомъ.

<sup>1)</sup> Изобрѣне о м\*сторожденїяхъ см. въ IV тастн отчета.

<sup>2)</sup> О магнитномъ железнѣи ва Кумб-в и въ Коняковскомъ рудникѣ первня св\*днїя имеются у Карпинскаго XV.

Псевдоморфозы по магнитному железняку гематита упомянуты выше. Их\* довольно трудно отличить от псевдоморфозъ по гранату. Среди посл'днихъ часто наблюдаются (011). Ронбическихъ же додекаэдровъ магнитнаго железняка въ выросших\* кристаллах\* наблюдать не удалось. Можетъ быть, не относятся ли и кристаллы, описываемые Кокшаровымъ, къ псевдоморфозам\* по гранату?

Псевдоморфозы магнитнаго железняка по железному блеску (мушкетовить) \*) наблюдались среди валуновъ на Алевеевском\* рудник\*.

\*) XLVIII, стр. 87.

## КЛАССЪ ВОСЬМОЙ.

### ФОСФОРНОЕИСЛЫЯ СОЛИ.

#### Апатит\*.

Въ различных\* породахъ наблюдаются иногда или удлиненные кристаллы, или шестиугольный сйченш однооснаго отрицательнаго минерала съ среднимъ преломлешемъ и очень малым\* двупреломлешем\*, который приходится принять за апатитъ.

Какъ пример\* можно привести слѣдующія наблюдения Е. С. Федорова изъ журналов\* микроскопическаго анализа породъ: *fr* 48 и *fs* 8,—авгитовый гранитъ съ основными полевыми шпатами, и второй шлифъ роговообманковый гранитъ. Въ первом\* образце большая часть авгита замещена роговой обманкой. В\* роговой обманке обоих\* образцов\* разбѣяно очень много призмочек\* апатита.

Довольно крупный кристалл\* апатита замечен\* въ роговообманковомъ гранит\* *dg* 18, несколько выветрившемся съ черной и белой слюдой, *fo* 7 - примесь сфена и апатита наблюдается въ роговообманковомъ порфире.

+ 104. Гексагональная иглочка апатита включена въ кварце среди хлоритовой породы съ остатками граната.

Въ эпидозитахъ X П 9 и X 182, изобилующих\* кварцемъ, также замечается небольшая вкрапленность игolocек\* апатита.

#### Вивіанитъ.

Наблюдается только въ землистом\* виде въ форме включешй в\* глинах\* под\* торфяниками Архангельскаго болота и также въ лежащих\* подъ ними выветрившихся авгитогранатовыхъ породах\*. Въ последних\* находеше вивіанита более интересно. Въ них\* он\* выполняет\* мелвіе кубы бывшаго сернаго колчедана.

Въ томъ и въ другомъ видѣ вѣдѣнъ цвѣта медной сини, и очень наиоминаетъ ее при первомъ взглядѣ.

Заметное содержаніе фосфора приходилось также обнаруживать въ довольно равномерно окрашенныхъ, зеленыхъ (въ свѣжѣмъ видѣ, на *мѣстѣ*) глинахъ Архангельскаго болота.

Въ близкихъ условіяхъ наблюдается вѣдѣнъ въ глинахъ изъ шурфовъ и скважинъ Гаревской разведки ( $\varphi$  739с,  $\lambda$  581°7',  $Z$  587").

## КЛАССЪ ДЕВЯТЫЙ.

### СИЛИКАТЫ.

#### Силлиманитъ.

Въ сильно изм\*ненномъ авгитовомъ порфирит\* № 37 Е. С. Федоровымъ наблюдались среди скопленШ вторичныхъ минераловъ пучки минерала, напоминающаго своимъ видомъ и оптическими свойствами силлиманитъ.

#### Ретицитъ.

Карпинскій, перечисляя въ своемъ отчет\* „построите" минералы, замеченные въ породахъ, прилегающихъ съ запада къ Богословскому округу, говоритъ: „Въ змеевик\* ;там\*чезъ одинъ только минераль: лучистый, б\*лаго цв\*та, съ стекляннмъ *блеснхъ* и отчасти перламутровымъ; словомъ минераль, кажется, схожій съ ретицитомъ. Попадаетъ онъ въ см-вса между тонкими прчпласткана зм-вевака, по насравлен)ю трещнвъ или въ см\*си съ зм\*евикомъ, несколько жилковатымъ, похожимъ на пикролитъ". .

Описываемый минераль, очевидно, не можетъ быть на самомъ д\*л\* отнесенъ къ вланиту. По усломямъ находящаго его скорее всего можно отнести къ хризотилу.

#### Датолитъ.

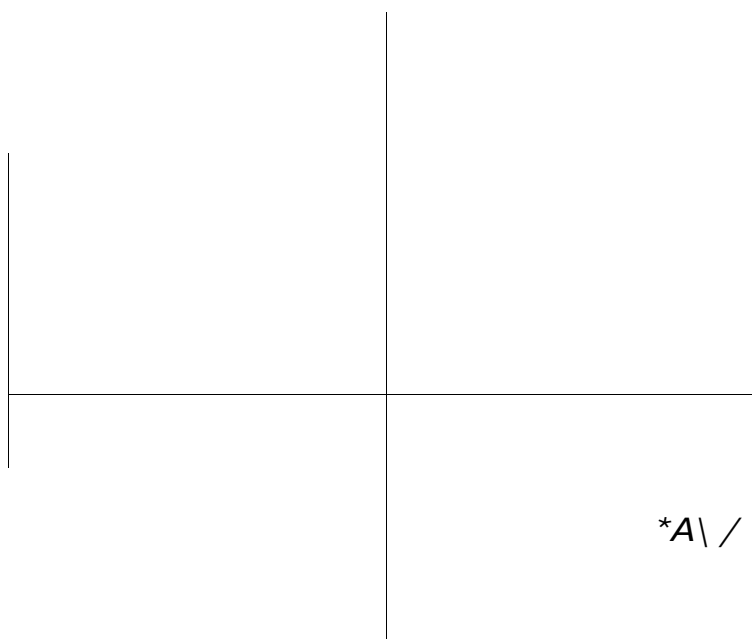
Этотъ минераль \*) бшъ встречень въ Богословскомъ рудник\* на горизонт\* 130 метровъ въ вид\* корки, толщиной около 3-хъ сантиметровъ, на ст\*нв\* трещины совершенно кальцитизированнаго дабазоваго афазита.

•) XLVIII, стр. 84.

Анализ бывшего завидующего Богословской лабораторией, Е. И. Янушкевича, аль слвдующ1я цифры.

<i>8Ю,</i>	36,77%
<i>CaO</i>	33,78
<i>МДО</i>	1,50
<i>В,0</i>	8,40
<i>AW* + Fe<sup>2</sup>O,</i>	0,31
л з д	19,24
	" 100,00 ~

Борная кислота определена по разности. Небольшое количество углекислоты (благодаря ничтожнымъ включешяиъ карбонатовъ) не выделено изъ в-вса воды.



Фиг. 14.

Цифры приведенного анализа довольно близки къ обычной формул\* датолита *BiVa&ShOn*.

Только содержаше воды ^значительно больше, но это объясняется присутетв1емъ углекислоты связанной частью съ *CaO*, частью же съ *FeO* и, можетъ быть, съ ничтож-

Содержите *H<sup>2</sup>O* определялось по потери въ в'ВСБ при цроваливанш.

жнмч млчеетвами *Mn* (при сплавлении съ содой наблюдается, хотя и очень слабое, iKDWMH Baaiе крайвь сплавленной массы, свойственное соединениямъ *Mn*).

По шлифу штуфъ представляет крупнозернистый агрегатъ датолита, трещиво-Вітнй со слабо выраженной спайностью отдельных\* зеренъ и съ ввлючевлями бурога сильнодействующаго на поляризованный свѣтъ вещества со слабымъ преломленіемъ,—повидимому, состоящего преимущественно изъ  $FeCO^h$  окрашеннаго бурымъ желвзнякомъ.

Въ одномъ случай наблюдалось правильное срастаніе двухъ недвлвмыхъ (фиг. 14), при чемъ для двойниковой оси *B*, принимая уголъ оси *Np* съ  $[001] = 4^\circ$ , получаемъ координаты:  $\tau p = 79^\circ =$  двугранному углу, образуемому плоскостью, проходящей черезъ  $[0011]$  и *B*, съ меридіаномъ 2-ой оси и  $p = 66'' =$  углу, образуемому  $[001]$  съ *B*. Если же примемъ ось  $[001]$  лежащей по другую сторону отъ *Np*, то получимъ  $\angle p = 78^\circ$  и  $p = 58' / V \setminus$  Въ таблицахъ Гольдшмидта <sup>1)</sup> находимъ единственные близвте углы среди наблюдавшихся граней:  $\angle p = 78^\circ 06'$ ,  $p = 56^\circ 59'$ , соответствующее грани (312) <sup>2)</sup>.

Сросташе недѣлишыхъ происходитъ не по той же плоскости; но по плоскости (001)—для второго индивидуума, для перваго же эта плоскость имеетъ очень сложные индексы символа.

### Турмалинь.

У Палласа <sup>3)</sup> находимъ упоминаніе о нахожденш на Золотомъ Каинъ\* „прозрачна™, но нечистаго зеленаго шорла“, кристаллы котораго онъ изображаешь и описываетъ. Всего въ Броятн4е. что эти кристаллы принадлежать эпидоту, который и действительно часто попадаетъ здесь въ очень крупныхъ, хотя и неправильных\* кристаллахъ. Ту же ошибку дѣлаетъ и Германнъ <sup>4)</sup>, называя въ числе другихъ мннераловъ „лучистый шерль, который встречается иногда въ кварце и известковомъ шпатѣ“.

Въ дѣйствительноств же турмалинь былъ обнаруженъ Е. С. Федоровымъ <sup>6)</sup> въ зернистом\* известняке, пронивнутомъ всюду вкрапленностью граната и жилками последняя, на правомъ увалѣ р. Гаревой въ разведочной канаве (gr 36). „Здесь его черные кристаллики имеютъ почти микроскопическге размеры и определены оптическимъ путемъ по одноосности при отрицательномъ знаке и сильномъ плеохроизме. Цветъ по главной оси густой грязно-сией, а по перпендикулярному направлению — буровато-желтый“.

<sup>1)</sup> KrystaUographische Winkeltabellen von *h/h*: V. Goldschmidt. 1897.

<sup>2)</sup> Приведенная въ XLVIII двопникова плоскость (7 : 1 : 13) далъ пажитникъ наблюдениями не подтвердился

<sup>3)</sup> I, стр. 319.

<sup>4)</sup> II, стр. 88.

<sup>6)</sup> XLVIII., стр. 84.

## Гумитъ.

Б. С. Федоровым\* было встречено, при изслѣдованш шлифа *ffM* 13, зерно съ резким\* плеохроизмом\*, как\* раз\* отвечающим\* плеохроизму гумита, именно: по *Ad* и *Nm* почти одинаковый светло-желтый *netn.*, по *Np* — темнобурый. Угол\* оптических\* осей оказался равным\* только —  $36^\circ$  между гвмъ как\* углы, приводимые для минераловъ этой группы, колеблются обыкновенно въ пределах\* от\*  $+80^\circ$  до  $90^\circ$ .

## Цоизитъ.

Впервые обнаружен\* въ шлифах\* пород\* изъ рудниковъ Е. С. Федоровым\*. Встречается вместе съ эпидотомъ и другими вторичными минералами особенно часто на мест\* граната, но очень часто соблюдается въ яа месте полевых\* шпатов\*. Легко определяется какъ двуосный минерал\* съ сильнымъ преломлен!ем\* и слабымъ двупреломлениемъ. Кристаллы и зерна его обыкновенно небольших\* размеров\* и обладают\* значительно меньшим\* распространешемъ, ч\*мъ эпидотъ. Иногда вместе съ цоизитом\* порода выполнена пучками актинолита. Въ другихъ случаяхъ цоизитъ вместе съ эпидотомъ выполняет\* миндалины (напр., въ шлифах\* *Bo* 10 — афанита; *co* 13 — рогово-обманкового андезитофира ').

## Эпидотъ.

При турмалкнѣ я уже упомянул\* объ указавш Палласа на вахождевѣе на Золотом\* Камне нечистаго зеленого шорла, который всего скорее следует\* принять за эпидотъ, но по приложенному перспективному изображению трудно судить съ уверенностью, какъ онъ представляет\* формы.

Протасов\*<sup>2)</sup> уже прямо называет\* эпидотъ въ числе включевлй въ венис\*: „Кроме медныхъ руд\*, более или менее въ венисе встречающихся, находятся въ ней прослойками известковый шпат\*, эпидотъ в глина разнаго цвета".

Карпинсий<sup>3)</sup> въ такихъ выражешяхъ описываетъ эпидотъ, встречаемый въ выходе авгито-гранатовых\* породъ на Золотом\* Камне вместе съ кварцем\* и полевым\* шпатом\*: „Фистацвт\* темнозеленый, длинными полосатыми неправильными кристаллами, также попадаетъ въ этомъ смешеши и особенно въ кварце".

У Кокшарова \*) находим\* следующее замечание: „Въ Турьинскихъ медныхъ рудникахъ (въ Богословском\* округѣ), судя по одному образцу, хранящемуся въ Музеумѣ

\*) Какъ нримѣри и ригу тот вш цонзита въ различвяхъ иородахъ, можно привести шлифы:

*fo* 19; *fo* 20, *fo* 22a; *fo* 38; *eo* 4; *eo* 5; *eo* 11; *eo* 49; *eo* 46; *ep* 27; *ep* 36; *dij* 12; *to* 25; *dp* 7;  $^\circ$  51; *X* 32; *III* 7; *Pc* 5; *hp* 12; *dp* 3; 2.

\*) *vm.*

\*) XV, стр. 19.

\*) XXVI, стр. 319.

Гяиетг»' Нягтитута въ С.-Петербург\*, фистацать встречается въ вид\* плоскихъ св-Ьтло-«ji-siiiLTb кристалловъ, которые вместе съ кристаллами зеленого граната заключены въ шшггги-вомъ пшате.

Гофяашнь ') описываетъ авгито-гранатовыя породы со вторичнымъ эпидотомъ на >A<жресенсвомъ рудник\*: „тонме пласты твердаго аеленоватаго гливистаго сланца <sup>2)</sup>), \*»и?ржащаго тонКіе прослойки эпидота, чередуются тутъ и т. д.“.

Наконецъ, у К. С. Федорова <sup>3)</sup> находимъ уже подробное оптическое ивсл'вдовав)е :-андота и описание всевозможных\* форм\* его проявлены!, которое я привожу ЦЕЛИКОМ\*.

„Эпидотъ весьма распространен\* въ породах\* Богословскаго округа и особенно часто является въ следующихъ характерных\* комбиващяхъ:

1) въ сийси съ кварцемъ, образуя кварцевыя эпидозиты, преимущественно происшедшее изъ более вислых\* полевошпатовых\* порфировых\* породъ. Нередко, несмотря на полную гидрометаморфизацию породы, въ ней ясно сохранились контуры первоначальныхъ полевошпатовых\* порфировыхъ выделетей, хотя при этомъ расположеше зеренъ обоихъ минераловъ нисколько не сообразуется съ этими контурами. Въ этихъ породах\* примесь кварца обыкновенно очень велика. Эпидотъ отчетливо автоморфенъ и въ соприкосновеніи съ кварцемъ превосходно окристаллизованъ, тогда какъ въ центре скоплешей нередко въ плотномъ вид\*;

2) въ смеси съ кварцемъ же и хлоритом\*. Эта комбинація является продуктом\* метаморфизацт порфировыхъ полевошпатовыхъ породъ, существенно содержащихъ авгитъ или роговую обманку;

3) въ смеси съ актиполитомъ, хлоритом\* и кальцитом\* (тонко вкрапленным\*) или же безъ всяких\* примесей; эти комбинацш свойственны главнейшим\* образом\* гидрометаморфизованнымъ авгитогранатовымъ породам\*; въ нихъ остается нетронутымъ тот\* вторичный кварц\*, который раньше находился въ гранатовой породе“.

Дал\*е авторъ приводит\* иаследоваше двойника минерала. Результат\* полученных\* соотношеній изображена на фиг. 15 въ разрезе по 2-му пинакоиду

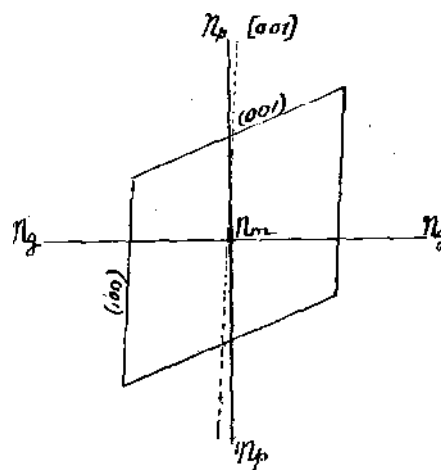
(010). Въ двойнике угол\* между осями  $Np$ , а также между осями  $Ng$  обоихъ индивидов\* определен\* въ предвлазъ  $3^{\circ}$ — $4^{\circ}$  (ось  $Nm$ , конечно, общая обоимъ). Двойниковая ось—вертикальная [001]. Относительный наклонъ осей виденъ изъ рисунка.

На этомъ экземпляре эпидота изъ кварцеваго эпидозита {Pe II) определены еще

’) XXIX, стр. 396.

’) Подъ твердымъ глинистымъ сланцемъ слѣдуетъ разуметь плотную гранатовую породу.

’) XLVIII, стр. 82.



Фиг. 15.

цв\*та плеохроизма: по  $N_g$  бл\*дно-желтого и по  $N_m$  бол\*е густого оранжевого; уголь между оптическими осями —  $65^\circ$ . Наконец\*, двупреломлеше  $N_g - N_m = 0,019$ .

Немного дал\*е авторъ описываетъ псевдоморфозы эпидота по гранату.

„Чаще всего при образовали эпидота форма не сохраняется, а эпидота образует\* зернистую породу безъ правильныхъ очертанШ зерен\*.

Однако удавалось наблюдать и зерна эпидота, сохранившая форму граната, по крайней м\*р\*, въ микроскопическом\* вид\*. Примером\* может\* служить препарат\* Ж<sup>а</sup>- 584 изъ Башмаковского рудника, гд\* зерна эпидота по непосредственому гошометрическому изм\*ретю оказываются съ гранями ромбического додекаэдра (110)».

Любопытна постоянная ориентировка при этомъ осей оптического эллипсоида, а именно ось  $N_m$  оказывается совпадающей съ одной изъ тройных\* осей ромбического додекаэдра, т.-е. [111]; ось  $N_g$  почти перпендикулярна къ одной изъ граней той же фигуры. Уголь между оптическими осями въ разныхъ зернах\* колеблется отъ  $70^\circ$  до  $72^\circ$ .

Въ крупных\* хорошо образованных\* кристаллах\* эпидотъ въ округ\* не встречается. Наибольшей величины индивиды, до 10 сантиметров\* и больше длины, при ширин\* до 2 сантиметров\*, встречаются въ гранатовыхъ породах\* Золотого Камня, чаще всего онъ прорастает\* зд\*сь кристаллы полупрозрачного кварца. Зд\*сь же встречаются лучистые агрегаты эпидота вм\*ет\* со вторичным\* ортоклазом\* въ т\*хъ же гранатовыхъ породах\*.

Крупноручистые красивые агрегаты изв\*стны на склон\* совки, поднимающейся на восточной берегъ Воленторского озера (Qq 30 и 31), также въ гранатовыхъ породахъ штольни Ауэрбаховского рудника и въ выходахъ авгитогранатовыхъ породъ по Покровской канав\*, къ югу отъ Башмаковского рудника.

Вм\*ст\* съ магнитным\* жел\*звякомъ особенно типично сонахожденк' эпидота на Воскресенском\* рудник\* и въ выход\* авгитогранатовыхъ породъ по р. Кавв\*.

Съ железным\* блескомъ эпидотъ обраауетъ жилку въ длабазовыхъ порфчритахъ и гранатовыхъ породах\* на Колонгсвомъ руднике въ шурфе № 11. По данным\* оптического исследования, БогословскШ эпидотъ стоит\* близко къ мало жел\*зистымъ эпидотамъ. Величина двупреломлен!я очень низка сравнительно съ приводимой обыкновенно (0,0235, по С. Клейну <sup>1)</sup>, » 0,038—0,056, по М. Ливн <sup>2)</sup>).

Уголь оптических\* осей колеблется отъ  $65^\circ$  до  $72^\circ$ . Эти величины довольно близко подходят\* къ данным\*, приводимым\* Розенбушемъ, и значительно расходятся съ величиной угла, данной М. Леви,  $44^\circ$ . Последняя, какъ я им\*лъ уже случай показать <sup>3)</sup>, совершенно не сходится съ величинами коэффициентовъ преломления, приводимыми въ т\*хъ же таблицах\*.

<sup>1)</sup> Rosen busch. Mikroskopische Fbyeographie u. s. v. I B. S. 108.

<sup>2)</sup> Mineraux fles roches. p. 184.

<sup>3)</sup> Beitrag zur UQ(versalnrethode. Zeitschrift f. Krbt. u. s. w. XXXIII B. 2 H.

интересен\* еще вопрос\* об\* условиях образовали эпидота.

Онъ развивается обильно, какъ вторичный минерал\*, далеко не всегда одинаково при общности первоначальных\* минералов\* породы. Можно даже выдѣлѣть области его особенно мощнаго развитія и, наоборот\*, указать тамъ, гдѣ появляшеся его при вывѣтріяши далеко не характерно. Такъ напримѣръ\*, главная и параллельная жилы Богословскаго рудника преимущественно слагаются эпидотомъ; сильная эпидотизация распространяется и на прилежащее андезинофиры, особенно въ зальбандахъ параллельной жилы. Въ Башмаковскомъ рудникѣ эпидотизация замѣтна, но преобладаютъ свѣжія авгитогранатовыя породы. Въ южной части этого рудника — Пестеревскомъ рудникѣ на ряду съ эпидозитами наблюдаются въ разрушенный до землистой агрегации гранатовый породы съ уплывшимъ гранатом\*. Такого же смѣтаннаго характера и толщи Ауэрбаховскаго рудника. Вдоль всего Фроловеко-Башмаковскаго лакколита и въ самомъ Фроловскомъ рудникѣ встречаются и совершенно разрушенный гранат\* и въ другихъ частях\* эпидозиты совершенно равноправно. Иногда замечаемъ сильную эпидотизацию прилегающих\* полевошпатовых\* породъ и гранатовых\*, включенных\* въ толщю последних\*, тогда какъ по соседству въ известнякахъ эпидотизация чрезвычайно слаба \*). Эпидотизация граната въ среде известняков\* наблюдается вообще гораздо реже.

На Песчанскомъ лакколитѣ эпидотизация играет\* очень незначительную роль, особенно въ южной его части (южнее Александровской разведки). Самая же южная оконечность, какъ было уже упомянуто, представляет\* тонко рассеянные въ известняке зерна и жилки граната, при отсутствіи существенной эпидотизации послѣдняго. Въ работахъ Александровской разведки наблюдается полная эпидотизация гранитов\* при резкой границе ихъ съ довольно свѣжими гранатовыми породами на глубинѣ (13 саж.) и при постепенномъ переходѣ къ разрушеннымъ гранатовымъ породам\*, ближе къ поверхности. Нужно замѣтить, что здѣсь контактъ съ авгитогранатовыми породами преимущественно образуютъ известняки, или же, при полевошпатовых\* породахъ, известняки залегаютъ недалеко. Впрочемъ севернее, где известняки исчезаютъ, эпидотизация авгитогранатовыхъ породъ все-таки остается незначительной. Незначительна она также въ выходахъ авгитогранатовыхъ породъ въ Повровскомъ и Колонгскомъ рудниках\*, на р. Белой, въ Воскресенскомъ рудникѣ; хотя местами во всехъ этихъ рудниках\* становится очень заметной.

Среди полевошпатовых\* породъ сильная эпидотизация, помимо сосѣдства авгитогранатовыхъ породъ, вызывается контактомъ съ известняками и включениями рудныхъ минералов\*, особенно магнитнаго желѣзка. Примѣромъ послѣдняго являеся можетъ служить Кормильцевскаго рудникъ.

\*) Вероятно, благодаря недостатку для отложешя эпидота  $Al_2O_3$ .

## Идокразъ (Везувіанъ).

Гофманнъ \*) наблюдалъ въ грауваккѣ на правомъ берегу р. Каквы, верстахъ въ 6—8 ниже Березоваго истока, „небольшими гнездами зеленовато-желтый лучистый минералъ\*, который передъ паяльной трубкой легко плавится, съ фосфорною солью оставляетъ скелетъ кремнезема и по своему цвѣту приближается къ везувіаву<sup>2)</sup>. Далее находимъ у него подобное же указаше<sup>2)</sup>. „По дорогѣ изъ Марсятъ къ Волчанскому зимовью у Крутого лога граувакка содержитъ зеленый минералъ\*, можетъ быть, везувіавъ”.

Въ условіяхъ, очень близкихъ къ описываемымъ Гофманномъ, очень часто наблюдается эпидотъ, къ которому, вероятно, и относится наблюдете автора.

По Федорову<sup>3)</sup>, „въ зидв редкости въ гранатовой породѣ у устья Каквы вмѣстѣ съ гранатомъ\* и синимъ турмалиномъ\* встрѣчены и зернышки везувіана. Еще ранѣе микроскопическая зернышки того же минерала наблюдались въ актиншитовыхъ породахъ верхней части Вагранна”.

## Одивим\*.

Несмотря на большую распространенность оливина, какъ породообразующаго минерала, никто изъ изслѣдователей округа не упоминаетъ объ его присутствіи.

Въ области расположенная въ восточной части площади округа змѣевиковаго хорста нередко встрѣчаются образцы змѣевика, съ сохранившимся еще оливиномъ<sup>4)</sup>. При этомъ оливинъ или пронизанъ тонкой сѣтью жилокъ змеевика, или представляетъ только разрозненные остатки въ спутановолокнистомъ агрегатѣ послѣдняго минерала.

Значительно чаще въ свежемъ видѣ и въ болѣе отчетливо ограниченныхъ зернахъ наблюдается оливинъ въ проявляющихся на западѣ оливино-діаллагоновыхъ породахъ\*, напр. *Oh* 21, *Os* 17, оливиновыхъ габбро, напр. *Od* 4, *Od* 7, *Ok* 18, *Oh* 22, *Od* 21. Въ послѣднемъ шлифѣ оливинъ обладаетъ полной свежестью даже въ краяхъ\*.

Можно еще упомянуть о нахождении оливина въ оливиновыхъ дѣбазахъ, напр. *Tv* 20.

Результаты оггаческаго изслѣдоваша зеренъ изъ послѣдней породы, сообщенные мнѣ Е. С. Федоровымъ, даютъ для угла оптическихъ осей величину—85°.

Для зерна минерала изъ оливиноваго габбро *NB* 26 тѣмъ же изслѣдователемъ получено  $2F = 90^\circ$ , а для оливиновой породы *kt* 9— $2F = +75^\circ$ <sup>1)</sup>. Въ эти цифры входятъ какъ между собой, такъ и съ обыкновенно приводимой для угла оптическихъ

Ч XXIX, стр. 222.

<sup>a)</sup> XXIX, стр. 391.

<sup>3)</sup> XLVIII, стр. 83, прим. 2.

<sup>4)</sup> Какъ примеры можно привести шлифы *Teц* 9, *ml* 14.

осей оливна цифрой  $+87^{\circ}46'$ ; но неизменная точность последней до  $1'$  во вс\*хъ таблицахъ, несмотря на чрезвычайно широко варьирующШ составъ минераловъ этой группы, ясно свидетельствуетъ только о недостаточномъ числ\* наблюдете и, стало быть, о томъ, что приводимую цифру нельзя считать непреложной.

Въ шлиф\* длабазоваго порфирита JE 7 Е. С. Федоровымъ наблюдался и фаялитъ, о чемъ свидетельствовала его ромбическая сингота вм4сгб съ яснымъ плеохроизмомъ:

по *Np*—густой бурый цвѣтъ  
 „ *Nm*—тоже  
 „ *Np*—светлый лимонно-желтый-

Уголъ оптическихъ осей для этого зерна не былъ определен\*.

Въ пород\* фаялитъ какъ бы зам\*нялъ собой авгитъ. Большинство его зеренъ было замощено хлоритомъ.

### Гранатъ.

Первое упоминате о гранатахъ изъ Богословскаго округа находимъ у Палласа ').

На восточной сторон\* горы Еоюмба, по крайней мере саженой на 100 выше горизонта, обнаженными въ небольших\* выработках\*, ученый наблюдалъ „серый, песчаный струистый и ноздреватый горородъ, содержаний множество многостороннихъ черныхъ либо несколько красноватыхъ железных\* гранатовъ". Подъ сѣрымъ горородомъ приходится подразумевать авгито-гранатовую породу, пзъ которой только здесь и можно выд\*лять отдельные кристаллы граната. Въ габбро же, гораздо ближе подходящихъ по описанию къ серому горороду Палласа, вкрапленность граната въ описываемом\* месте совершенно ее наблюдается. Первый ученый, давший систематическое описаше всех\* минералов\* округа, Германнъ, повидимому совершенно не обратилъ вниманiе на гранатъ, и только у Бегера находимъ указаше, как\* на обычный факт\*, сопровождаете медных\* рудъ въ Турьинскихъ рудникахъ пластами венисы.

Съ минералогической точки *цѣлѣ* и этотъ авторъ совершенно ее не раасматриваетъ, ограничиваясь только прослѣжывашемъ роли венисы въ рудныхъ месторожденiяхъ и замечаниями, что, вениса представляетъ три отличiя:

1) бурая, 2) зеленая. „Оба отличiя весьма большой твердости и местами бывають охрусталованы". Третье же отличiе представляетъ по автору обыкновенную венису, но только проникнутую железистой глиной, т.-е. сильно разрушенную <sup>в)</sup>..

Трудно сказать, равумеетъ ли Бегер\* подъ именем\* зеленой венисы, действительно гранат\*, или же, что вернее, эпидотъ, им\*ющШ повидимому очень большое развiе и въ группе собственно Турьинскихъ рудниковъ, къ которой преимущественно относятся его изследоватя.

') I, стр. 319.

III, стр. 35.

Купфэръ \*) говорить что м\*дныя руды въ Богословскомъ округ\* включены въ известняк\*, цокрытомъ д!оритомъ и плотнымъ гранатомъ.

По Протасову <sup>2)</sup> „вениса бываетъ цв\*товъ: желтовато-бураго, красновато-бураго. также желтовато-зеленаго и светло-желтаго; излом\* ея или мелко или крупно земли\* стый. Обыкновенно сплошная, но въ пещерах\* известняка и въ спояхъ породъ встречается окристаллизованною”.

Шсколько дал\*е онъ говорить, что въ рудныхъ полосахъ вевиса имФетъ большую твердость, тогда какъ мягкая и разрушенная обыкновенно покрываетъ друпя породы и только „отчасти” заключает\* въ себ\* м\*дныя руды.

Г. Розе не отводитъ м\*ста венис\*, какъ минералу, но только говорит\* о вахождеши венисовой породы въ м\*сторождешяхъ м\*дныхъ рудъ, при чем\* замечает\*, что обыкновенно вениса встречается в\* сплошном\* вид\* и только на границ\* с\* известняками она бываетъ иногда окристаллизована и что часто вениса прорезывается тонкими прожилками кварца.

Карпинешъ <sup>3)</sup> въ числ\* минераловъ округа приводит\* венвсу, „которая бывает\* врасповато-бураго цв\*та, сплошная или кристаллическая иногда кристаллами, отдельными, довольно правильными”.

По описанямъ автора на южном\* конце Кумбы „этот\* минерал\* въ смешенш с\* кварцемъ, также иногда кристалл и чески нъ, и частью полевым\* шпатом\*, составляет\* жилу съ простирашем\* отъ N0 на S W .

Протасов\* \*) указывает\* на нахождение венисы и к\* Михайло-Архангельскомъ руднике, именно „въ гранитовидном\* смешенш с\* сернымъ и медным\* колчеданом\*<sup>1)</sup> Кокшаровъ<sup>6)</sup> приводит\* анализ\* Богословскаго граната, произведенный Караваевым\* в\* лабораторш департамента горных\* и соляных\* дБль.

St O,	35,37	Ak 0 <sup>3</sup>	0,53
-Fe, 0,,	31,49	CaO	32,50
MnO	0,29	MdO	0,54
100,72			

„Кусок\* для анализа былъ почти сплошной, ибо кристаллическое сложение и даже мелк!е кристаллики замечались в\* немъ только въ немногих\* местах\*. Его относительный вес\* был\*—3,796. Цв\*тъ желтовато-бурый, блеск\* жирный”.

У Романовскаго <sup>8)</sup> находимъ уже указаше на обычное нахождете венисы въ Михайло-Архангельскомъ медном\* руднике: „жилы на глубине 20 саж. заключаются

<sup>1)</sup> VI, стр. 419.

<sup>2)</sup> Vni, стр. 85.

<sup>3)</sup> XV, стр. 19.

<sup>4)</sup> XIX.

<sup>5)</sup> XXVI, ч. III, ст). 39.

<sup>6)</sup> XXX.

между лоритоиѣ и вевисой". По Гривнаву гранатъ является и въ вид\* посторонней примѣсѣ въ дюрит\* (?)<sup>1)</sup>, при чемъ преобладающее содержаніе граната нередко затрудняет\* опредѣленіе такой породы.

Несколько далѣе онъ говоритъ о характер\* залеганія венисы уже, какъ горной породы, но это не имѣетъ непосредственнаго отношенія къ венисе, какъ минералу, почему мы оставляемъ автора съ темъ, чтобы вернуться къ нему въ глав\* о рудныхъ месторожденіяхъ округа.

Больше, до послѣднѣго времени, не находимъ въ литературѣ никакихъ указаній по такъ мало вообще затронутому вопросу о Богословском\* гранат\*, сравнительно съ той ролью, которую назначила ему въ созданіи рудоносности округа природа.

Но въ 1897 году въ „Zeitschrift fur Krystallographie" (XXVIII Band, 3 Heft" 276 s.) Е. Федоровымъ помещена статья „Der Granat von den Turjinskischen Gruben", представляющая обстоятельное изслѣдованіе минерала, какъ петрографическое, такъ и Минералогическое.

Это изслѣдованіе по своему характеру такъ близко стоитъ въ цѣли предлагаемая очерка, что считаю нужнымъ привести его почти целиком\*.

Въ первой части, авторъ, на основаніи изученія мѣстныхъ месторожденій округа выясняетъ происхождение граната. Онъ считаетъ его существенной и главной составной частью особой группы изверженныхъ породъ—авгитогранатовыхъ, которая соединяетъ съ подмѣченными имъ же впервые породами Кандалакской губы Бѣлаго моря, выдѣленными въ особую группу друзитовъ<sup>2)</sup>.

„Подъ микроскопомъ наблюдаются двѣ разности граната, одна бурая, другая безцвѣтная. Въ штуфахъ те же разности представляются, первая темно-бурой, вторая блѣдно-зеленоватой съ бурымъ отблескомъ. Очень часто наблюдается переслаиваніе обѣихъ разностей въ одномъ и томъ же зернѣ, при чемъ внѣшній слой преимущественно образованъ безцвѣтной разностью.

Обыкновенно бурое вещество въ оптическомъ отношеніи представляется нормальнымъ, безцвѣтное же аномальнымъ. Но это правило нарушается многими исключениями,

Въ химическомъ отношеніи обѣ разности стоятъ очень близко другъ къ другу.

Анализъ произведенный Елейномъ (химикомъ Богословскаго округа) въ 1894 г. даетъ слѣдующія числа для каждой:

		п.
<i>SiO<sub>2</sub></i>	34,98	38,22
<i>Fej<sub>2</sub></i>	23,77	25,62
<i>FeO</i>	3,33	1,96
<i>CaO</i>	34,06	31,80

<sup>1)</sup> Очевидно авторъ подъ именемъ дюрита, въ этомъ случаѣ, подразумѣваетъ или равности авгитогранатовыхъ породъ, богатыхъ авгитомъ, или эпидотизированныя гранатовыя породы.

<sup>2)</sup> Извѣстия Московскаго Сельско-хозяйственнаго Института, № 1.

$AW^*$	3,32	2,11
$MиO,$	1,22	0,58

(I—соответствует\* красновато-бурой), (II—буровато, бледно зеленой разности). Очевидно, анализ\* не может дать объяснения различию в\* окраске.

То обстоятельство, что окрашиваше не может быть приписано примеси какого-нибудь пигмента, познается из наблюдений\* обоих\* слоев\* под микроскопом\*. Причиной наблюдаемой слоистости бурых гранатов является различие в интенсивности окраски слоев; безцветных—разливе их коэффициентов\* преломления. Бурый гранат в\* авитогранатовых породах преобладает\*. В этой форме минерал\* образует\* иногда ЦЕЛЫЙ горы, при чем, на всем\* протяжении остается оптически нормальным').

Безцветная разность, если встречается и одна, почти всегда аномальна. Оптически аномалии проявляются в форме хорошо выраженных двоякопреломляющих секторов и распределяются вообще очень неправильно. Но все же, даже при беглом осмотре, без применения более совершенных методов наблюдения, подмечаются некоторые закономерные отношения. В одном и том же слое, но в различных секторах, величина двупреломления, вообще говоря, не одинакова, при чем она выше для больших\* по величине и более развитых\* секторов и соответственно ниже для менее развитых. Двоякопреломляющие слои окружены менее двупреломляющими или даже однопреломляющими и.

Особенно часто однопреломляющим является ядро кристалла. Величина двупреломления изменяется от 0 до 3 или  $3\gamma L$  (при толщине\* шлифа около 0,03 mm.) что соответствует\* 0,012 абсолютной величины двупреломления.

Но такое двупреломление наблюдается очень редко, по большей же части оно колеблется в пределах\* от 0,008—0,010, т.-е. стоит\* очень близко к величине двупреломления кварца.

Обыкновенно секторы являются двусосными, с углом между осями, колеблющимся в очень широких пределах. Нередко они становятся одноосными и даже однопреломляющими.

В\* небольшом\* числе кристаллов можно было все же пайти несколько сечений, характеризовавшихся, как\* правильным\* равномерным\* развитием\* секторов, так\* и почти постоянной величиной двупреломления, как\* в настоящих\* двусосных\* кристаллах\*.

Такие сечения и послужили главным\* образом\* для более близкого изучения рассматриваемая явления.

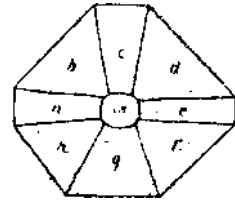
В некоторых местностях, например в Ауэрбаховской руднике\*, гранатовый массив сильно разрушен и продукты разложения — железистая глина, кварц и красный железняк, в неправильной смеси и составляют самый рудник. В последней, не редкость встретить псевдоморфы гематита по форме больших, кристаллов бурого граната, главным образом комбинации (10), и (211). Редко встречающиеся кристаллы, бездлительного граната являются чаще в форме (110), и очень редко достигают значительных размеров.

Олаого взгляда достаточно чтобы убедиться, что сбчездя эти пре-дставляють ст>-  
чеатя по различный\* направлешам\* ромбического додекаэдра, а в\* оптическом\* отно-  
шеніи приближаются к\* схем\*, данной Маллярдомъ и притом\*  
тѣмъ болѣе, ч\*мъ правильное развиты секторы.

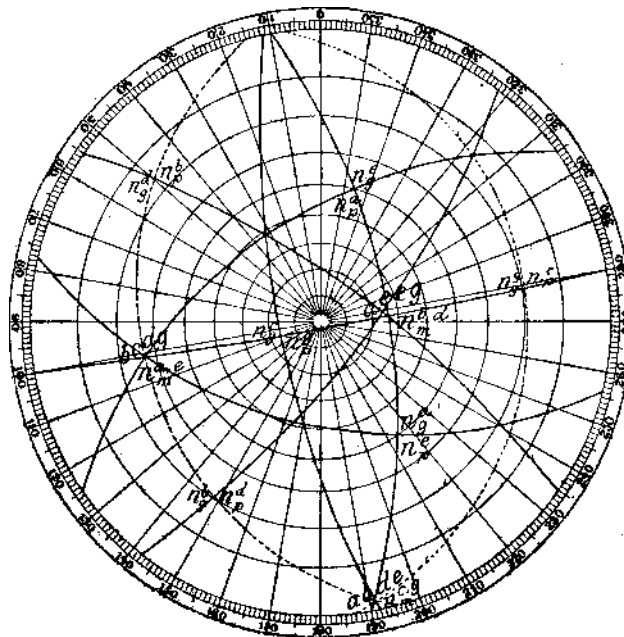
Особенно правильным\* въ кристаллографическом\* отношеши,  
так\* же какъ и въ оптическомъ, представляется одно изъ сбъчешъ  
въ шлифе образца породы Л\* 298 изъ Богословскаго рудника.

На фиг. 16 можно видѣть очертаніе кристалла съ правиль-  
нымъ дѣлешемъ на секторы. Фиг. 17 представляетъ въ стерео-  
графической проекци оптическѣШ характеръ изслѣдовавнаго зерна<sup>J</sup>).

Из\* нея ясно, что плоскости симметрии отдельных\* ЭЛЛИпсоидов\*, группируясь  
вместе, образуют\* то же расположеше, какъ плоскости симметрш гексакись — окта-  
эдрическаго кристалла.



Фиг. 16.



Фиг. 17.

Отклонешя от\* этой правильности почти лежать въ пределах\* погрешностей  
наблюдешия.

Таким\* образом\*, въ пределах\* погрешностей наблюдешия структура зерна под-  
ходить къ идеальной схеме Маллярда.

\*) Изслѣдоваше производилось съ помощью универсальнаго столика съ тремя осями, при чемъ плос-  
кости симметрш (главныя сбъчешя) оптическихъ эллипсоидовъ упругости, соответствующихъ въ каждому еек-  
тору, определялись непосредственно в результате сопоставлялись графическимъ путемъ. Частію бываъ  
-рпнятъ и иетодъ привыхъ погасааіа (затемнѣтя) именно для болѣе точнаго- определены! положенія  
чтпчеескихъ осей. Задача иасль-дователя въ высшей степени облегчалась тѣмъ обстоятельствомъ, что при

Съ замечательной правильностью при этомъ оптическая оси различных\* секторовъ совпадаютъ с\* нормальми въ гранямъ куба, при чемъ отклонения отъ этой правильности лежатъ также въ предѣлахъ погрешностей наблюдаема.

Все это даетъ, я полагаю, право утверждать, что правильно образовавшийся аномальный кристалл\* граната состоитъ изъ двухосныхъ секторовъ\* и что оптическія оси последних\*, не приблизительно, но точно должны совпадать съ нормальми къ гранямъ куба.

Если же мы замечаемъ въ какомъ-нибудь случае, что вещество не представляется явно двухоснымъ, то должна существовать какая-нибудь особенная причина, которая заставила оптическія оси аномальнаго кристалла нарушить соотвѣстность съ нормальми къ гранямъ куба (очевидно, въ этомъ случае уголъ между оптическими осями меньше прямого).

Теорія аномаліи, чтобы быть полной, должна дать отчетъ и въ этомъ отклонении.

Точно такъ же наблюдете твердо устанавливаетъ перпендикулярность осей  $Ng$  и  $Np$  эллипсоида къ гранямъ ромбическаго додекаэдра, при чемъ въ каждомъ секторе, къ принадлежащей ему грани додекаэдра перпендикулярна ось  $Ng$ , ось же  $Np$  направлена перпендикулярно грани, принадлежащей другому сектору. Такимъ образомъ, плоскость оптических\* осей, т.-е. плоскость  $Ng Np$  совпадаетъ съ проходящей черезъ ось наименьшей упругости ( $Ng$ ) гранью куба (она вместе съ темъ проходитъ черезъ длинную діагональ ромба).

Этимъ оптическая картина идеальнаго аномальнаго кристалла совершенно выясняется.

Приблизительное положение сечеша исследованнаго зерна показано на фиг. 18.

Такая оптическая структура представляется, такъ сказать, идеальной, и только очень редко она на естественныхъ кристаллахъ наблюдается съ полной отчетливостью, гораздо же чаще наблюдаются значительный отклоненія отъ приведенной схемы.

Какъ примеръ незначительная отклоненія отъ схемы Малларда, авторъ приводитъ зерно изъ того же шлифа, отличающееся отъ перваго несколько большей простотой въ разделеніи на секторы, см. фиг. 19, въ которой, что ни оптическая оси, ни оси упругости не совпадаютъ между собой, но образуютъ хотя и незначительные углы, группируясь все же около выше указанныхъ направлений, т.-е. оптическія оси около четверныхъ осей симметріи, оси упругости около двойныхъ.

На стр. 286 приведена диаграмма оптическихъ направлений и очерташе очень сложнаго аномальнаго зерна, состоящая изъ многихъ параллельныхъ слоев\*. Картина расположения эллипсоидовъ упругости представляется при этомъ такой сложной, что,

работъ, въ большинствѣ случаевъ, обнаруживалось полное совпаденіе оптических\* осей различныхъ секторов\*. На фиг. 17 оптическія оси, отмечены буквами, соответствующими на фиг. 16 секторамъ, къ которымъ принадлежатъ.

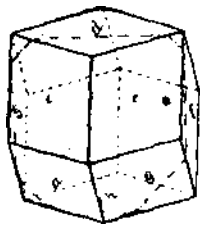
Плоскости симметріи, опредѣленные непосредственными наблюдениями, отмечены пунктиромъ.

по словам\* автора, совершенно ясно только одно, что о применении схемы Малларда точно так же, как вообще всякой другой простой схемы тут не может быть в р\*чи.

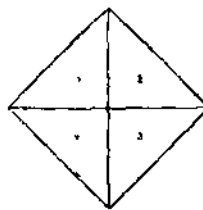
Все случаи, уклонявшиеся от схемы Малларда, авторъ считает\* усложненными особенными услов]иями кристаллизации.

Причиной оптических аномалий граната может быть только такая, которая воспроизводит явление в простейшей форм\*, подчиняющейся схем\* Малларда, если оптически аномальный кристалл\* возможно совершенно развит в форм\* ромбического додекаэдра.

Симметрия оптических соотношений указывает\* в атом\* идеальном\* случа\* с очевидностью, что веществу кристалла свойственна кубическая симметрия. Поэтому, совершенно невозможно отнести гранат\* к кристаллам\* другого рода симметрии, иначе бы совершенно невозможно было объяснить полного проявления кубической симметрии, в\* идеальном\* случа\* проявления аномалии и отклонения от\* нея в\* других\* случаях\*.



Фиг. 1a



Фиг. 19.

Таким\* образом\*, гранат\* в собственном\* смысле слова аномален<sup>1)</sup>, и причина аномалии, очевидно, связана с нарастающей\* внешними частями развивающегося кристалла на внутреннюю.

Каждое отклонение от формы ромбического додекаэдра, каждая деформация этой формы, также комбинации с ней других форм\* приводят\* в усложнению в\* проявление внутренней оптической структуры.

Причиной может быть только такая, которая бы зависала от\* возникающих\*, при нарушениях\* формы, механических\* сил\*.

Пусть мы не знаем\* всех\* причин\*, вызывающих\* механическую деформацию, но одна из\* них\* ясно и несомненно вытекает\* из наблюдения явления, — это относительное изменение молекулярного объема, которое доказывается уже различием в\* коэффициентах\* преломления различных слоев\*, бросающемся в глаза при наблюдении.

Различия в молекулярном объеме налегающих друг\* на друга слоев\* вызывает\* натяжения, влекущая за собой возникновение оптической упругости<sup>TM</sup>, и то и другое

<sup>1)</sup> Аномалия граната (по крайней мере про исходящего из Туринских рудников или одинаковой структуры с последним\*) совершенно не имеет ничего общего с тем наблюдаемой аномалией борнита, лейцитита или перовскита, так как последние аномальны не по существу, но только представляющие частные случаи низшего рода симметрии.

можно считать въ каждомъ направленш пропорциональнымъ длине по атому наприим?нш, на которой сокращеше или увеличеше молекулярнаго объема должно было даже, себя знать.

Такимъ образом\*, по автору, въ каждомъ сектор\* величины оптической упругое» должны были охарактеризоваться эллипсоидом\*, оси котораго должны быть параллель»» длинной, короткой діагонала ромба, являющагося основашемъ сектора, и оси салопа сектора и, въ то же время, пропорциональны этим\* величинамъ.

„Отношение единицъ длины по этимъ направлениямъ\* соответствует\*

$$\sqrt{2}:1:\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Отсюда видимъ, что въ первомъ направленш должна располагаться ось наибольше# упругости  $Np$ , во второмъ средней  $Nm$  и въ третьемъ наименьшей  $Ng$ , т.-е. точнк такъ же, какъ это наблюдается и въ действительности.

Сверхъ того, мы видимъ, что средняя ось упругости стоитъ близко по величин! къ средней арифметической между двумя первыми. Этотъ случай принадлежать, какъ то извѣстно, т\*мъ эллипсоидамъ, которые характеризуются прямым\* угломъ между оптическими осями, т.-е. ни положительны ни отрицательны. Такое следствие точн\* согласуется и съ данными прямого опыта.

При такомъ объясненш явления становится совершенно яснымъ, что каждое нарушеше въ правильности формы во время роста кристалла, появлеше другихъ форм\* въ комбинации, или тому подобное, вообще всякое изменен!е направлений роста кристалла вызывает\* решительное отклонете отъ схемы Малларда.

Принадлежащее тому же автору описание граната въ короткой заметке „О минералах\* Богословскаго округа" не содержитъ никакого новаго указашия. Объ описываемыхъ там\* же замечательных\* псевдоморфозахъ по гранату эпидота, обнаруживающих\* совпадете оси  $Nm$  съ 3 осью симмеири ромбическаго додекаэдра, и о псевдоморфозах\* краснаго железняка по гранату я уже вмел\* случай говорить.

Въ статье „об\* изученш химизма минералов\* и гарных\* породъ Е. С. Федоров\* указывает\* графически *жѣсто* Богословских\* граватовъ, какъ изоморфной смеси известковаго железистаго и железо-глиноземистаго граната<sup>2</sup> J. При этомъ авторъ принимает\* весь  $Mn$ , входящей въ состав\* минерала въ виде  $MnO$ .

Выражая результаты приведенных\* выше анализов\* въ процентах\* молекулярнаго состава, получаем\* следующая цифры:

\*) XLVIII, стр. 95.

\*) стр. 286, фиг. 7.

	I		II		III	
<i>SiO<sub>2</sub></i>	42 %		41 %		45 %	
<i>MgO</i> *			0,5		0,3	
	2	Ж <sup>203</sup> 14	14,4	10	12,7	11
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	0,4		2,2		1,5	
<i>CaO</i>	42		43		40,2	
<i>MnO</i>	S MO	1	43,3		46	
<i>MnO</i>	0,3					
<i>FeO</i>			3		2	

Особенно близко къ нормальному типу (*SiO<sub>2</sub>*)<sup>BM<sup>2</sup>B<sup>3</sup></sup> граната подходят числа 1-го столбца—анализа Караваева, вместе съ тем\* наследованный имъ образецъ принадлежит\* къ представителю мѣ чистаго известково-железистаго граната. Неизвестно обращалось ли вниманіе на степень овислеша железа, во всякомъ случае ничтожное количество глинозема не позволяет\* и разсчитывать на заметное содержаніе железа въ видѣ закиси, такъ какъ, невидимому, действительно, зависъ железа связана съ глиноземомъ прямой пропорциональностью, т.-е. закись железа входитъ въ составъ минерала какъ бы въ видѣ железо-глиноземистаго граната," на что указывает\*, какъ я упоминалъ, и Федоровъ.

Въ результатахъ анализов\* Клейна *Mn* принятъ\* входящим\* въ группу Ж<sup>203</sup>, такъ какъ количественное отношеніе этой группы, даже и при такомъ предположеніи въ обоихъ\* анализахъ\* меньше, чемъ\* требуется формулой типа граната.

### Хризоколла.

До Г. Розе ни один\* изъ авторов\* не выделяет\* кремнекислых\* соединеній мѣди среди другихъ описываемых\* рудъ Турьинскихъ рудниковъ.—У Далласа и Германна находимъ упоминаніе о медной зелени и сини, но первый совсем\* не говорит\* о том\*, что нужно понимать подъ этими терминами, Германнъ же очень определенно высказывает\*, что разумеет\* подъ ними углевислыя соли.

По Г. Розе „медная вельень встречается въ сплошномъ\* видѣ, съ ровнымъ и мелкозаноистымъ изломом\*, красиваго небесно-голубого цвета, который съ поверхности, вероятно отъ дѣйствія воздуха, часто превращается въ лугово-зеленый. Она бываетъ смешана въ большихъ\* массахъ\* съ стильносидеритомъ; попадаетъ также вместе съ бурой глиной, которую пропизываетъ тонкими слоями. Кроме того встречается вместе съ мелвозеристой красной медной рудой, которую облекает\* какъ бы корой.

Въ последнемъ\* случаѣ красная медная руда бываетъ проникнута еще самородной медью, что показывает\*, что здѣсь, повидимому, она обязана своимъ происхожденіем\* окисленію мѣди и соединенію ея съ кремневислотой и водой.

Иногда медная зелень встречается точно въ таких\* же кристаллах\*, какъ малахит\*, иногда въ центр\* кристалла наблюдаются еще остатки малахита. Комбинационныя ребра обыкновенно округлены. Вот\* почему, вероятно, при описаньи этихъ кристаллов\* изъ воллекш Аллана въ\* Эдинбургѣ, Гайдннгер\* (Abhandlung über die Afterkristalle) причисляет\* ихъ къ несимметричным\* шестистороннимъ призмам\* и находитъ углы въ  $112^\circ$ ,  $122^\circ$  и  $126^\circ$ .

Гайдннгеръ не делает\* никакого заключешя о первоначальном\* ихъ веществе.

Повидимому, къ нимъ же принадлежат\* и кристаллы водно-кремнеземистой мѣдв. описанные Гаюи {Traite de mineralogie, Т. III, р. 583}, въ чемъ согласен\* со мной и Гайдннгеръ, хотя углы и не сходятся, и сам\* Гаюи причисляет\* форму къ одно-одночленной системе.

Изъ числа описанных\* имъ углов\* есть одинъ въ  $122^\circ 19'$ , который сходится съ одним\* изъ измеренных\* мной углов\*, но только по величине, а не по подошешю, друпе же углы не сходятся даже и до величине.

Гаюи считает\* их\* за настоящее кристаллы.

Дальше Г. Розе выделяет\* отъ медной зелени медную синь:

„Этим\* именем\* предложил\* бы а назвать руду Турьинскихъ рудников\*, подобную по образованно медной зелени, но отличающуюся только своим\* лазоревым\* цветом\*. Она отличается еще от\* зелени и тем\*, что всегда содержит\* углекислоту, выделяющуюся съ шипешем\* при обработке минерала соляной кислотой, при чем\* остающейся кремнезем\* сохраняет\* форму первоначально взятаго куска.

Медная синь встречается въ смеси съ железной охрой, а иногда кроме того бывает\* еще облечена медной зеленью.

По Ковшарову 0» судя по экземплярам\* ложных\* кристаллов\* хризоколлы изъ Турьинскихъ рудниковъ, хранящимся въ Музеуме Горнаго Института, и тем\*, которые прошли через\* его руки, они обыкновенно сплюснуты, таблнцеобразны и неправильно сростаются концами. Все остальное, что приведено по этому поводу въ „материалах\* для минералогш Россiа“, заимствовано у Г. Розе.

Все позднейше авторы совершенно умалчивают\* о случаях\* нахождешя хризоколлы въ Богословскихъ медныхъ рудниках\*. Въ настоящее время кремне-вислаа медь въ сколько-нибудь значительных\* количествах\* встречается только въ работах\* старателей, роющихся близ\* поверхности въ окрестности Суходойскаго рудника, и въ верхних\* работах\* возобновляющаяся Васильевская. При этомъ и здешь минерал\* не встречается въ чистых\* сплошных\* штуфах\*, а только обильно проникает\* частицы окружающих\* породъ, чаще всего эпидозита и глины.

Ближайшему наследованию въ последнее время эти образцы не подвергались.

\*) XXVI, стр. 449.

### Пренитъ.

Съ полной уверенностью этотъ мвнераль ни разу констатированъ не былъ. Но въ журналах\* микроскопических\* определешъ, приваждатдихъ музею Турьинскихъ рудниковъ, довольно часто находимъ указаше на присутств!е въ различных\* выветрившихся породахъ цеолитовъ, близких\* по совокупности признаков\* къ прениту. Евъ пример\*, можно нривести; шлвфъ *fe* 15,—д!абазъ съ свежим\* авгитомъ, но съ совершенно разложившимися полевыми шпатами в обильным\* развитием\* цеолитовъ.

*Fo* 29, *pe* 36,—въ последнем\* въ связи съ предполагаемымъ пренитомъ, почти всегда зерна кварца, в др.

### Слюды.

Слюды Богословскаго округа не только не послужили ни разу предметомъ описания, но, на сколько я знаю, не удостоились даже уаоминашя, если не принимать въ соображеше следующаго замечашя Карининсваго') „слюда находится также в\* отом\* стениТъ и местами в\* значительном\* количестве, во всегда более аа склонах\* гор\*. На вершинах\* же либо очень мало ее, либо вовсе нет\*". Эти слова относятся къ породам\*, не принадлежащимъ к\* Богословскому округу въ современныхъ границахъ, а въ области, прилегающей къ нему непосредственно съ запада. И не удивительно, что слюды округа при влекли такъ мало ввимаши. Очень редко, где ихъ можно наблюдать здесь отчетливо невооруженнымъ глазом\*, только микроскоп\* обнаруживает\* довольно широкое распространеше, и то почти исключительно бдаита в\* разнообразных\* полевошпатовых\* породах\* округа.

При этомъ невидимому всюду отчетливым\* образом\* проявляется вторичность слюд\*.

Чаще всего образоваше бготита идет\* на счет\* роговой обманки. Вместе съ тем\* обыкновенно наблюдается и замещеше роговой обманки хлоритом\*. Нет\* возможности проследить идет\* ли развитее хлорита и слюды одновременно или образоваше слюд\* идет\* уже насчет\* отложившагося ранее хлорита, или может\* быть и не на счет\* хлорита, а только пластины слюды особенно привольно развиваются въ его пористой масс\*.

Особенно обильны примеры широкаго развит (я вторичваго б)Отита въ древних\* габбро и примыкающих\* въ ним\* кислых\* «енито-видных\* породах\*. Иногда все бисиклиты совершенно замещены бютитом\*, наир. *Мд* 1. Особенно же большое развале получает\* б10тит\* въ гранитах\*<sup>3)</sup>.

\*) Хл.

3) Т.-е. въ тонъ, въ которомъ п роговая обманка.

"}) Прин\*рамв могутъ служить шлифы: *gs* 22, 37; *eo* 24; *es* 24; *fr* 20; *gr* 20, *gr* 28, *gr* 29, *gr* 44, 99 lb, *gg* 16.

Иногда рядом\* съ бшгитомъ наблюдаются и безцвѣтныя слюды, напр., въ гранитъ дг 18. Въ восточной части округа въ Сосьвинской дач\*, подь деревней Ивановчи-Камень, известен\* выход\* гринитовъ въ русл\* реки Сосьвы, являющихся уже типичными бютитовыми гранитами.

Въ выходах\* гранитов\* по р\*ке Ляле, почти на том\* же меридианѣ, наблюдаются отчетливые переходы роговой обманки въ слюды, что заставляет\* предполагать, и слюду Ивановчевскихъ гранитов\*, образовавшейся на мюит\* роговой обманки.

Не редкость встретить бытитъ совершенно въ таких\* же условгяхъ, как\* въ гранитах\* и габбро и въ кислых\* разностях\* порфировых\* породъ, — андезинофирахъ, олиговлазофирахъ<sup>1)</sup>.

Наблюдается образоваше бютита и въ переходных\* къ основным\* породам\* авгитовыхъ андезинофирахъ<sup>2)</sup>.

Наоборот\*, сравнительно редко наблюдается развитее слюдъ въ типичныхъ основныхъ порфировыхъ породахъ—диабазовых\* порфиритахъ.

Жаргавцовый глауконитъ или мареятскитъ *pw. sp.*

По Федорову<sup>3)</sup> „минерал\* этотъ составляет\* главную часть песчаниковъ извѣстнаго горизонта третичных\* отложеній верхней части р. Сосьвы. Онъ является тут\* въ микроскопических\* аморфных\* зернышках\* съ едва заметным\* зеленоватым\* оттенкомъ. Къ составу породы мареятскитоваго песчаника присоединяются зернышки кварца и разнообразныя друпя. По результатам\* анализа этой породы у самого устья р. Сосьвы, у деревни Верхне-Масловской:

ЖО, — 20,94%; .FeA—8,78; Mn — 25,66".

По другим\* анализам\* т\* же песчаники оказались очень богатыми олигонитомъ<sup>4)</sup>. Олигонитовый песчаник\*, повидимому, даже значительно больше распространен\*, чѣмъ типъ чистаго глауконитоваго песчаника.

### Хлорит оидъ

Е. С. Федоровымъ переданы мне диаграммы, представляющя результат\* исследования шлифа, отвлеченнаго въ коллекцш Музея знакомъ N A 52, породы, состоящей изъ удлиненныхъ кристалловъ, по совокупности свойств\* близких\* къ групп\* оттре-лита и хлоритов да.

<sup>1)</sup>~Напр. въ пмифахъ: X 35 — в., дг 6,9; gq 12.

<sup>2)</sup> Примѣръ шлифы: gq. 11, 16, а также @ 244к, ^изъ кварцевоиъ эпидюртъ.

<sup>3)</sup> X1.УШ, стр. 90.

<sup>4)</sup> Ом. стр. 89.

Изслѣдовашю были подвергнуты двойники (фиг. 20).

Результаты изслѣдоваши приведены на диаграммѣ (фиг. 21).

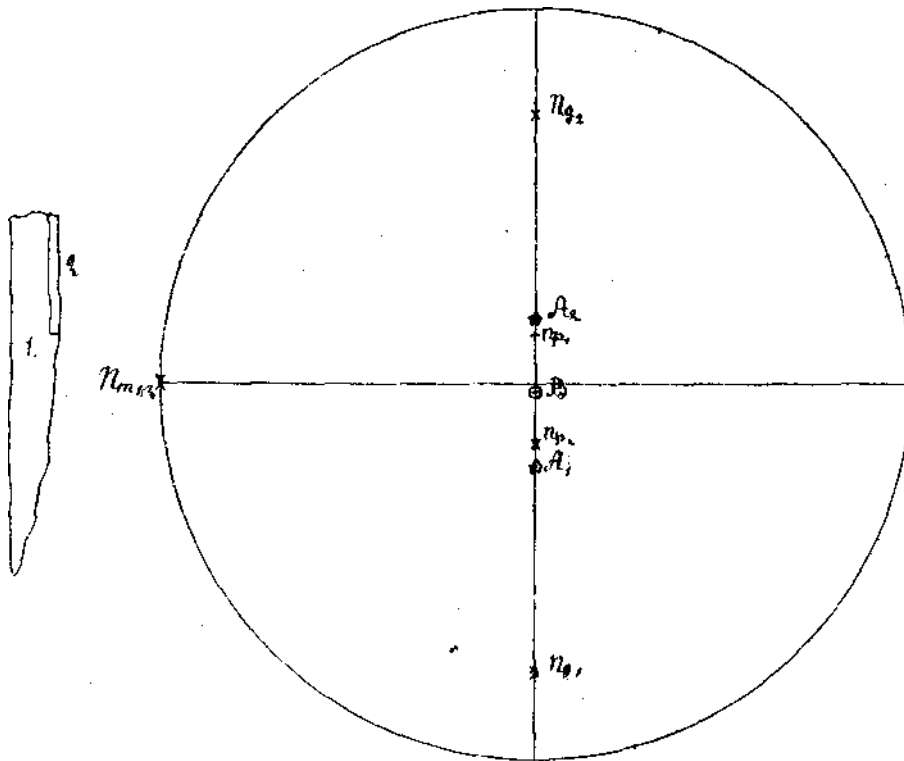
Шлифъ пришелся по плоскости  $Ng\ Np$ . Двойниковая ось образуетъ\* уголъ въ  $17^\circ$  съ осью  $Np$ .  $2F = s - 80^\circ$ .

Минераль сильно плеохроиченъ. Цвѣта:

По оси  $Ng$  — желтовато-зеленый.

„ „  $Nm$  — светлый голубоватый.

„ „  $Np$  — густой буровато-зеленый.



Фиг. 30.

Фиг. 21.

Изслѣдоваше другого верна, представляющаго отдельный индивидуумъ, дало ту же величину угла оптическихъ осей.

Крой\* удлинённых\* съчешъй, въ шлиф\* наблюдаются ромбическая, более крупный сячеша, но въ нихъ вещество минерала начисто замощено кварцем\*.

### Хлорит\* и змеевнкъ.

Согласно съ Гротом\*, я равсматриваю минералы, причисляемые въ первому изъ стоящих\* въ заголовке видов\* и во второму вмѣстѣ, так\* какъ провести между ними Резкую черту совершенно невозможно.

Первым\* о змеевиках\* округа упоминает Карпинский<sup>1)</sup>).

Выше, под именем ретицита нами приведено<sup>2)</sup> его описание минерала, характерного для змеевиков\*, который следует\*, по видимому, отнести к хризотилу.

Более подробно над описанием минералов этой группы останавливается Е. С. Федоров<sup>3)</sup>).

За отсутствием\* анализов\* для большинства образцов\*, подвергнувшихся оптическим исследованиям, я предполагаю руководствоваться при описании не составом\*, но воспользоваться оптическими признаками.

Прежде всего ВЫДЕЛИМ\* подгруппу хлоритов\*, к которой отнесены все минералы группы с малым\* углом\* между осями, иногда с отчетливой спайностью, пластинчатые или плотные.

К\* подгруппе змеевиков\* отнесем\* разности с большими углами между оптическими осями, чаще всего волокнистые.

В\* первой подгруппе\*, согласно с разделением\*, принятым М. Levy, выделим\*: а) хлориты с слабым\* двупреломлением\* до 0,005 и б) хлориты с более значительным\* двупреломлением\*.

К первым\* прежде всего следует\* отнести тонкозернистые агрегаты минерала, в тонких\* шлифах\* безцветного или едва заметного буроватого с сильным\* преломлением\*, но с таким\* слабым\* двупреломлением\*, что его можно заметить только при напряжении глаза.

При этом\* почти всегда можно констатировать и неоднородность поля, занятого минералом\*, намекающую, хотя и слабо, на зернистую структуру. Величина преломления не могла быть определена, так как приходилось иметь дело только с образцами в тонких\* шлифах\*, но она так\* значительна, что бывали случаи, когда, с первого взгляда, минерал принимался за грават и только противное убеждало только вышеупомянутое, слабо заметное разделение поля на зерна, напоминающее тонкозернистые агрегаты пениппа.

Наблюдается вышеописанная разность сравнительно редко. В большинстве случаев\* она встречалась в образцах\* змеевика с вкрапленностью магнитного железняка и м\*дной зелени, происходящих из работ старинного Коптяковского рудника (образцы Г7 а и Г3 е).

Можно ее найти и в шлифах\* хлоритовых\* эпидиозитов\* (представляющих результат\* гидратизации авгитогранатовых\* пород\*) из\* действующих\* м\*дных\* рудников\*.

Обыкновенно в одном\* и том же шлифе\* с сильно преломляющей разностью наблюдается и слабее преломляющий нормальный пенипп, вместе с тем\* сильнее действующее на поляризованный свет.

<sup>1)</sup> Стр. 19.

<sup>2)</sup> Стр. 107.

<sup>3)</sup> XLVIII, стр. 87, 88, 89.

Постоянно наблюдающийся въ шлифах\* аеннива при скрещенных\* николах\* слабый фиолетовый оттенок\*, обязанный своим\* происхождением\* дисперсии осей, иногда, хотя и очень редко, приобретает большую интенсивность.

Цвет\* минерала зеленый, различной густоты, отъ едва замѣтнаго зеленого оттенка до очень густого синевато-зеленого.

Въ последнем\* случае обнаруживается ясный плеохроизм\*.

Точным\* оптическимъ изслѣдованіемъ минералъ почти не поддается, благодаря слабому дѣйствию на поляризованный свѣтъ, обыкновенно тонкой агрегации нечетких\*, сильной дисперсии осей, наконецъ, часто густой окраске.

Область распространения этой разности въ округ\* чрезвычайно велика.

Пеннинъ можно встретить всюду въ выветрившихся авгито-гранатовыхъ породахъ медныхъ рудников\*.—Нередко онъ здѣсь образует\* значительныя сплошныя толщи, съ примесью только эпидота, кальцита, а нередко вкрапленностью меднаго и магнитнаго колчедана.

Всюду встречается пеннинъ въ полевошпатовыхъ породах\*, какъ кислыхъ, такъ и основных\*, на месте роговой обманки, авгита и ддаллага. Замещеніе часто идет\* сплошь.—Иногда вместе съ хлоритом\*, является вторичная, волокнистая роговая обманка, эпидотъ и бюТНТ\*.

Часто пеннинъ образуетъ, обыкновенно вместе съ халцедоном\*, иногда эпилогом\*, ядро миндалин\* <sup>1)</sup>).

В\* виде примазки на хромистом\* железяке, иногда же въ тесном\* смѣшеніи съ ним\*, часто наблюдается, особенно на Устейских\* рудникахъ, сильно просвѣчивающій, почти прозрачный плотный минерал\*, чаще всего не особенно напряженнаго изумрудно-зеленого цвета.—Гораздо реже наблюдаются примазки, отличающаяся отъ первыхъ только цветом\* —Последний уже не зеленый, а довольно блѣдный карминово-красный.

Анализ\*, зеленой разности, произведенный лаборантом\* Московскаго сельскохозяйственнаго института А. Э. Купфэромъ далъ слѣдующія цифры:

<i>SiO<sub>2</sub></i>	31,89%	23,1
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> }	18,41	6,6
<i>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> }		0,9
		7,5
<i>FeO</i>	0,63	0,4
<i>MnO</i>	35,65	38,7
<i>CaO</i>	13,59	30,4
<i>FeO Cn 03</i>	0,17	
	100,24%	

<sup>1)</sup> Наорин. шлафъ *св BI* в, *Mn 15*, *cd 15*.

Второй столбец\* выражает\* процентный молекулярный состав\*. Содержаше  $\text{Cu}_2\text{O}$  определено только приблизительно—около 3 %.

Если, придерживаясь взгляда Чермака на состав\* ортохлоритовъ, вычтем\* соответствующее по формул\* анезвта— $\text{SiO}_2$  и  $\text{Mg}^{1/2}\text{H}^{1/2}$  семи съ половиной процентам\* глинозема и окиси хрома, количество других\* окислов\*, получим\* в\* остатке:

$\text{SiO}_2$	15,6	28,4 %
$\text{BO}$	24	43,6
$\text{H}_2\text{O}$	15,4	28

что очень близко отвечает\* составу автигорита:

$$\text{SiO}_2 — 28,6, \quad \% \text{ O} — 42,9, \quad \text{H}_2\text{O} — 28,6.$$

Изъ соотношенія же волиществъ кремнезема заключаем\*, что минерал\*, анализированный Купфэромъ, очень близко отвечает\* составу  $\text{Am}^a$  *Аш.*

Этотъ простой состав\*, соответствующей по Гроту среднему между клинохлоромъ и пеннинномъ, вместе съ тем\*, сходится съ составом\* кеммерерита или родохрома.

Несмотря на то, что въ образце не заметно ни следов\* наружных\* плоскостей, ни спайности, почему его можно было бы принять скорее за плотный агрегатъ, ч\*мъ за один\* индивидуумъ,—подъ микроскопом\* шлифъ на всемъ протяжении, проявляет\* свойства одного индивидуума.

Кристаллы клинохлора были подвергнуты исследовашго Е. С. Федоровымъ<sup>1)</sup>. „На одном\* куск\* хромистаго железяка съ Кольсваго месторождения (недалеко отъ Надеждинсваго завода) наблюдалась корочка оеобаго клинохлора въ виде гексагональных\* табличекъ, съ зеркально блестящими гранями, какъ пинакоида, такъ и призмы, проявляющая редкое свойство въ одинаковой степени съ александритом\*. При дневном\* освещенш он\* просвечивает\* зеленым\*, а при вечернем\* ламповом\* — малиновым\* цветом\*. — Количество его недостаточно для полного анализа, но можно установить примесь  $\text{O}^{1/3}$ .

Уголъ между гранями призмы почти точно  $60^\circ$ , а пинакоидъ почти точно перпендикуляренъ къ гранямъ призмы.—Для каждого отдельная ЦВЕТЯ минерал\* въ точности одноосен\* отрицателен\*. — Однако подождеше оптической оси  $N_p$  для разных\* цветов\* различно.

В\* среднем\* эта ось на  $27^\circ$  отклоняется от\* вертикальной кристаллографической оси, следовательно, моноклиная сингонш несомненна и плоскость симметрии определается хорошо.—Двупреломлеше не очень маленькое. Дихроизм\* едва заметенъ, хотя в\* уловим\*.

Некоторый лучистыя разности сильно железистая, представляющая выполняющя

<sup>1)</sup> XLVIII стр. 88.

пустотъ въ различныхъ\* породахъ, особенно часто въ діабазовыхъ туфахъ, должны быть скорее всего отнесены къ делесситу.

Изъ минераловъ группы, причисляемыхъ собственно къ змеевику, можно наблюдать, какъ разности, подходяща по свойствамъ\* къ хризотилу, такъ\* и къ баститу.

По Федорову<sup>1)</sup>, хризотиль составляетъ\* очень частую принесъ\* въ змеевикахъ\*, являясь въ\* видъ\* разнообразно-пересекающихъ\* породу волоконъ\* ромбической сянговши и съ двупреломлетемъ, близкимъ\* къ кварцу. Очень редко, напр., въ препаратъ\* *Km* 7 этотъ минералъ\* является въ\* чистомъ\* видъ\* и могъ\* быть оптически наследованъ\*.

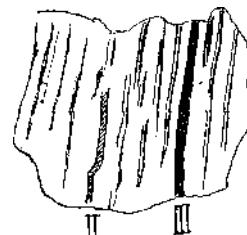
Опредъ\*лены уголъ\* оптическихъ\* осей  $+40^\circ$ , острая биссектриса *Ng* есть въ то же время направление волоконъ\*. Хотя волокна и не строго параллельно ориентированы въ\* плоскости, перпендикулярной въ ихъ направленно, что раскрывается оптической неоднородностью препарата, однако для всъ\*хъ ихъ въ точности совпадаетъ плоскость симметрии *Nm* *Np*, что доказываетъ\* строгую параллельность въ продольномъ направлении по волокнамъ\*.

Зерна, особенно удобный для оптического исследования въ шлифахъ\* змеевика, обыкновенно оказывались стоящими ближе къ баститу, чемъ\* хризотилу.

Какъ примъ\*р\*, можемъ\*\* привести изслъ\*доваше 3-хъ\* зеренъ\* изъ шлифа змеевика изъ окрестностей Коптявовскаго рудника, близъ\* ръки Устеи *У* 14<sup>е</sup>.

Первое зерно (фиг. 22) представляется неправильно ограниченнымъ\*, едва заметно окрашено въ\* желтовато-бурый цветъ\* и пересечено болъ\*е или менее параллельными, какъ бы двойниковыми полосками, отличающимися отъ главнаго зерна полной безцветностью.— Отдельный части послъ\*дняго представляются совершенно однородными.

Результаты изслъ\*дованія, какъ\* главнаго зерна (относящаяся къ нему данныя отмъ\*чены на диаграммъ\* фиг. 23 цифрой I)<sup>2)</sup>, такъ\* и полосокъ\* II и III (фиг. 22) показываютъ, что о действительно двойниковомъ сросташи упомянутыхъ полосокъ съ главнымъ\* зерномъ не можетъ быть и речи.



Единственная правильность проявляется только въ\* довольно близкомъ\* совпадении (въ\* пределахъ\* погрешности наблюдеша) плоскости *Ng* *Np* перваго веделимаго съ\* плоскостями вросташи полосокъ\*.— Но и то нужно заметить, что положение этихъ плоскостей определяется только въ\* очень широкихъ\* пределахъ\*, благодаря ихъ неправильности.

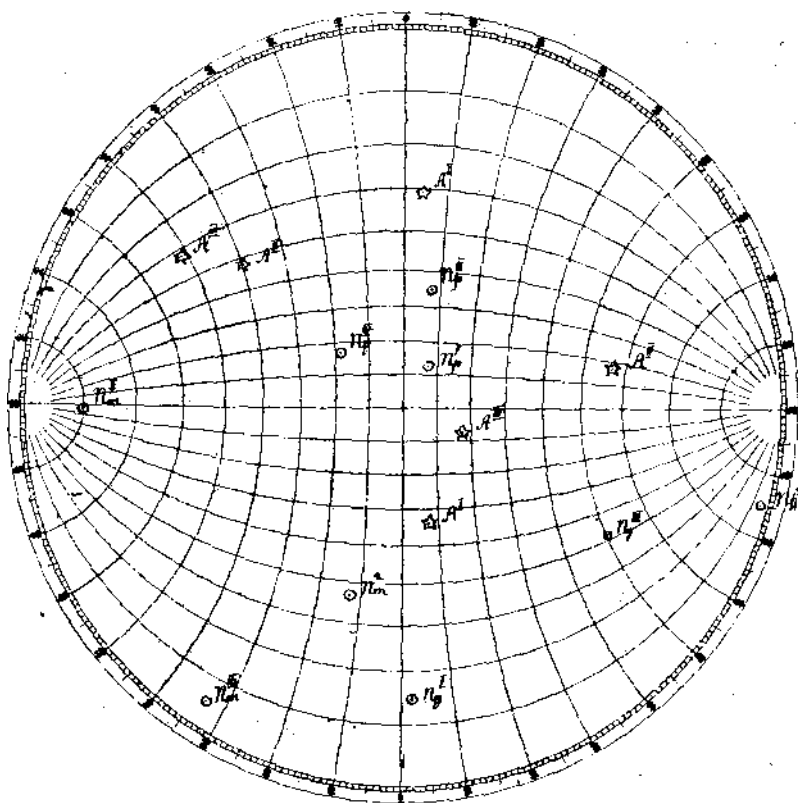
По величине угла, между оптическими осями (коэффициентъ преломлеша змеевика принимался  $=1,57$ ), вещество полосокъ и главнаго поля, разнятся существенно другъ\* отъ друга, именно:  $2F_i = +87^\circ$ ,  $2G_{II} = +82^\circ$ ,  $2G_{III} = +80^\circ$ .

<sup>1)</sup> XLVIII, стр. 88.

<sup>2)</sup> На этой диаграммъ\*, такъе какъ и на другихъ буквы *Ng*, *Nm*, *Np* относятся къ осямъ\* шпосоида пругости, а *L*—къ оптически иъ ослмъ.

Наблюдаемая разность, очень может быть, зависит\* даже только от тонкости полосок\* ввиду влияния на определение положения главных\* с^четй соседних\* частей поля 1-го индивидуума.

Величина  $2V$  подходит\* ближе а\* антигориту, ч\*мъ къ какии-нибудь другим\* разностям\* змеевика. Плоскости роста двойниковых\* полосок\* естественнее всего принять за плоскости спайности по (010), которую обыкновенно приписывают\* ба-ститу. Почти с\* темъ же правом\* мы ихъ можем\* приписывать и какому угодно



Фиг. 23.

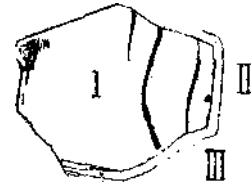
другому минералу, обладающему спайностью, место второго занял\* баститъ, потому что очевидно, что спайныя трещины выполнены баститомъ же не одновременно с\* главным\* ядромъ, а позже или раньше, иначе ИЛЕ ИХЪ не наблюдалось бы вовсе, или же он\* были бы правильно ориентированы по отношению къ 1-му неделимому.

Но если рассматриваемыя плоскости не принадлежат\* самому баститу, тогда придется допустить, что, при первоначальном\* образовании псевдоморфозы, ориентировка бастита, подчиняясь этим\* спайным\* плоскостям\*, находилась подъ влияниемъ замещающагося вещества.

Сопте всего, что и въ первоначальном\* минерале съ плоскостью спайности сопадаеъ одно изъ главных\* свченШ эллипсоида оптической упругости.

При этомъ предположении вероятнее всего въ немъ видетъ бровзмтъ, часто обнаруживающей спайность по (010).

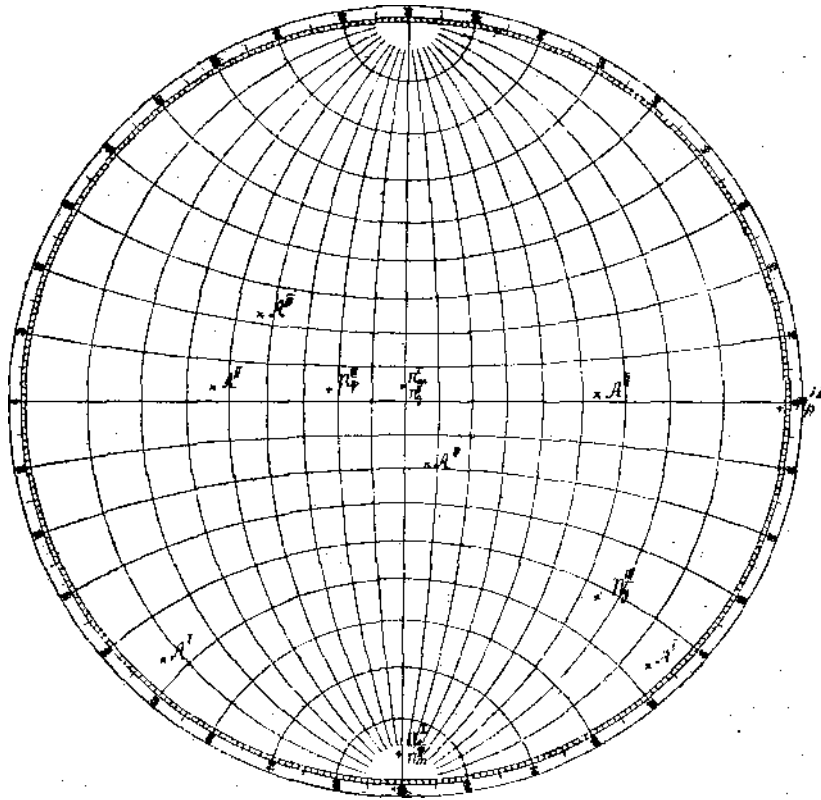
Второе наследованное зерно (фиг. 24) по очертав1ямъ напоминает\* авгитъ, именно сечете по (010).— Въ немъ не замечается уже полисинтетических\* спайных\* полосок\*, какъ въ I-мъ, а только несколько и при томъ довольно неправильныхъ трещивъ. Съ левой стороны на фиг. 24 видно темное пятно, указывающее яа не-



Фиг. 24.

которое еарутете однородности въ этой части.

Окраска зерна, какъ и предыдущего, была едва заметна и такого же оттенка, но обнаруживался уже очень заметный плеохроизмъ. — Съ правой стороны и снизу



Фиг. 25.

заметны окаймляюща зерно полосы, характеризующияся, какъ и полосы первого зерна, сравнительного бездетностью и прозрачностью.

Исследованию подвергнуто, как\* само зерно, так\* и окаймляющая полосы (части ПиШ). Результаты, занесенные на приложенной диаграмме (фиг. 25), показывают\*, что

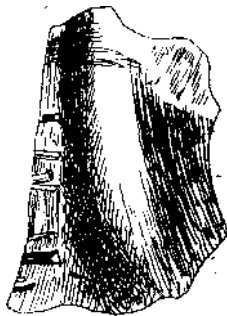
плоскость разреза шлифа (принятая по виду свечения за плоскость симметрии пироксена) является плоскостью симметрии  $Ng$   $Np$  и для эллипсоида оптической упругости, что эллипсоиды упругости 1-го и II-го индивидуумов\* расположены по отношению друг к другу так, что оси  $Np$  их совпадают\*, остальные же оси одного являются тоже совмещающимися с осями другого, но не в параллельном положении, а после поворота на  $90^\circ$ , наконец, плоскость сращения 1-го и II-го индивидуумов параллельна с приближением\*, находящимся в пределах погрешностей наблюдения, плоскостям  $Ng$   $Nm$  обоих недельных.

На этот раз оказывается резкой и разница в величине угла между оптическими осями, которая для каждого из индивидуумов определяется, сравнительно точно:

$$2 V_1 = + 86^\circ, 2 V_2 = - 74^\circ, 2 V^m = - 66^\circ.$$

Ориентировка эллипсоида оптической упругости той же каемки с нижней стороны зерна, приведенная мной под знаком III, уже совершенно не сходится с ориентировкой II. Желтовато-бурая окраска 1-го индивидуума по  $Ng$  слабее, по  $Np$  же напряженнее. Бездетный бастит по видимому обладает несколько меньшим преломлением, по величине двупреломления его больше, хотя разница едва заметна.

Определить абсолютную величину двупреломления не было возможности, за отсутствием в шлифе минералов, с точно известным\* двупреломлением.



Зерно, изображенное на фиг. 26, представляет\*, по видимому, выполнение бывшей пустоты волокнистым змеевиком\*.

В поле зерна затемнение образует кривую линию, постепенно переходящую при вращении столика микроскопа в\* горизонтальной плоскости, от одного края поля в\* другому. По величине угла между оптическими осями, колеблющейся в\* различных точках\* поля от\*  $-70^\circ$  до  $-72^\circ$ , минерал должен\* быть отнесен ко 2-ой, безцветной разности, но окраска его ничем\* не разнится от окраски индивидуума, обозначенная цифрой I, первого и второго зерна.

В поле этого минерала, как ВИДЕО на фигуре, вдаются с левой стороны столбчатые кристаллы минерала, обладающего, по видимому, почти той же величиной преломления и  $T^m$ \* же двупреломлением.

Впрочем только скошенные концы кристаллов действуют сильно на поляризованный свет\*, средняя же часть, видимо, представляет\* какая-то нарушение правильной ориентировки, не поддающаяся наследованию.

Только для одного из этих кристаллов\*, самого крупного, был определен\* угол\* между осями, оказался равным\*  $+86^\circ$ , при чем\* ось  $Ng$  параллельна длинной оси кристаллика, а  $Nm$  лежит\* почти в\* плоскости шлифа.

По видимому, резко различные цифры угла ( $-66^\circ$  до  $+86^\circ$ ) между оптическими

осями представляют\* результат\* чрезвычайной изменчивости его величины для аати-горита въ зависимости отъ усдовтй образования: давлени к проч.

Такъ, по крайней мере, приходится заключать потому, что въ большинстве случаев\*, для различныхъ шлифовъ получаемъ цифры, хотя и колеблющяся около  $90^\circ$ , но постоянно разнящаяся, между собой.

Въ журналах\* микроскопических\* определен^ музея находим\* величины "углов\*", измеренные Ё. С. Федоровым\*, вавлючаядш'яся также въ вышеприведенных\* пределах\*.

Именно въ шлифе *eh* 29, „состоящем\* изъ чрезвычайно крупныхъ тпестоватыхъ индивидов\* двойника, но трем\* согласным\* определен!ямъ  $2T = -81^\circ$ , спайность по *NgNp*". Въ *eg* 8, „сплошь состоящем\* изъ одного неделиматм,  $2F = +76^\circ$ .

Мелкие кристаллы на стенке змеевиковой миндалины, упомянутой выше, повидимому, представляют\* псевдоморфозы по эпидоту, при чемъ ось *Ng* располагается перпендикулярно къ плоскости симметрии.

Впрочемъ, за это говорить только то обстоятельство, что отчетливые кристаллы эпидота особенно, часто наблюдаются на стенкахъ пустотъ или въ выполнен!яхъ миндалины, чаще, чем\* кристаллы, каких\* либо другихъ минераловъ.

Наиболее обычно для бастита и хризотила находеше въ перидотитах\* и габбро, но очень часто наблюдается змеевик\* и замещающим\* авгитъ диабазовых\* породъ и роговую обманку андезинофиновъ и т. п. ').

### Талькъ.

\*

Единственное <sup>я</sup>), вполне определенное указание на нахождение талька въ пределах\* округа находимъ у Федорова <sup>с</sup>).

„Минераль встречается нередко въ вид\* примеси въ очень тонкихъ пластинкахъ, а отчасти почти въ плотном\* виде. Характерны чрезвычайно высоте цвета подяризащ и содержание *МдО*. Попадались разности, представляющая почти чистый тальк\*. Такая разность была встречена у дер. Еловки. Посреди валунов\* въ третичных\* породахъ р. Песочной попалась порода, главным\* образом\* состоящая не\* плотного талька". Образцы изъ окрестностей деревни Еловки и съ речки Половинной, упоминаемые автором\*, представляют\*, повидимому, только частный отклонена по составу отъ развитых\* здесь змеевиков\*, во впрочемъ тавихъ работ\*, которыя бы позволяли судить съ уверенностью, что тальк\* здесь не образует\* какого-либо правильной месторождешя, не было.

<sup>я</sup>) Какъ примеры можно привести швфн *fo* 41, *fq* 4, *fq* ю, *at* 47.

<sup>а</sup>) Вышеприведенное (стр. 64) указав!е Протасова на присутств!е талька въ кварц!сах, повидимому,

• - зъю на недостаточной строгости определе^я минерального внха.

<sup>5</sup>> XLVIII.

Присутствие талька очень нередко обнаруживается и въ другихъ образцах\*, въ области того же восточнаго зивеевковаго хорста.

Такъ, по даннымъ журналов\* минералогическихъ определений музея, тальк\* в\* змеевике, въ присутствіи кальцита в\* вкрапленности хронвстаго железняка, наблюдается в\* образце *m/ 12'*. Почти в\* тѣхъ же условиях\*, при отсутствіи только хромита, в\* образце *1»П4'*, *Б 14а*. Образец\* *to 13* представляет\* агрегат\* змеевика, талька и хлорита с\* вкрапленностью хромистаго железняка.

Образцы *щАа* и *щ 14а* представляют\* агрегаты исключительно тѣхъ же талька и хлорита.

#### Каолин\*.

В\* чистом\* вид\* или даже въ виде, допускающемъ точное индивидуальное минералогическое определение, минералы группы каолина не наблюдались до сихъ сор\* еще нигде въ округ!.

Но в\* тесном\* смесет\*к с\* другими вторичными минералами,—цолитом\*, эпидотом\*, слюдами, хлоритом\*, бурым\* железняком\*, эта группа представлена; конечно, всюду въ выветрившихся горныхъ породахъ, которыя повсеместно въ Богословск\*, даже в\* области змеевковаго хорста, богаты глиноземом\*.

Только въ трещинахъ уже совершенно обращенных\* в\* глину роговообманковых\* андезинофировъ, въ разведочныхъ шурфах\*, между Богословским\* ж Башмаковским\* рудниками, наблюдались примазки розоваго, нежнаго на ощупь, минерала, по качественному одределешю содержащаго только  $6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , немного  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и иного  $\text{H}_2\text{O}$ . Ближе всего стоит\* этот\* минерал\* въ так\* называемому карнату<sup>1)</sup>.

Имеющая очень большое распространение третичныя глины и опоки также очень далеки отъ того, чтобы представлять своплеша чистаго каолина'.—Он\* особенно характеризуются большим\* количеством\* кремнезема, около 75%  $\text{SiO}_2$  — 7% воды.—Выше уже я упоминал\* о глинах\* изъ зимовья Ивонинскаго, которыя, только что вынутыя изъ земли сохраняют\* свойства типичнаго коллоида.

#### Ильменит\*.

(Титанистый жел\*зистый).

Описывая минералы гори Кумбы, Карпинский<sup>2)</sup> прибавляет\*: „Въ той же горб Буибе, ПОЧТЕ по всей массе, разсеян\* магнитный и титанистый железняк\*, часто в\* таком\* количестве, что местами составляет\* часть смесеша породъ,—Выказывающіяся небольшая плоскости кристалликов\* едва лв не должны быть почтены за есхинитъ".

„ — — — — —

<sup>2)</sup> Учебникъ минералопи Лебедева стр. 414.

<sup>1)</sup> XV, стр. 19.

Федоров\* <sup>1)</sup> упоминает о жилке титанистаго железняка съ антофиллитом\* на «•ршин\* Золотого Камня, о другой жилке большей мощности, между Золотым\* и Нумбой и др., при чем\* добавляет\*, что во всех\* этихъ случаях\* констатирована только примесь ильменита в\* магнитном\* железнйке.

Наблюдать кристаллы эшиинита, о котором\* упоминает\* Карпвесвлй, не приходилось, вероятно за него он\* принимал\* бороздчатые отпечатка на включениях\* магнитнаго железнйка, обязанные своим\* происхождемъ соприкасающимся кристаллам\* авгита и другихъ минераловъ.

Очень часто, в\* чрезвычайно различных\* породах\* наблюдаются непрозрачные разъединенные кусочки, окруженные хлопьями безцветнаго, напоминающаго вату минерала, которые принято считать за титанистый железнйкъ и лейкогессевъ.

Часто они сопровождаются также сфеномъ, еще более решительно указывающим\* на действительность заключающа, о присутствга титанистаго железнйка.

Можно отметить постоянные следы виветриванья пород\*, въ которых\* наблюдается примесь вышеназванных\* минералов\*. Так\* въ образцах\* гранита: *gq* 15, *dS* 22, *eo* 28, где наблюдаются довольно значительныя количества титанистаго железнйка и сфена, наблюдается вместе и замѣщающаго роговой обманки бшитоми и хлоритом\*.

То же самое можно видеть на образцах\* роговой обманки андезинофиоров\* *gq* 28 а *ep* 36. Въ основных\* порфировых\* породахъ, диабазовыхъ порфиритахъ, афавитахъ и т. д. вместе съ развитіемъ титанистаго железнйка и сфена, наблюдается сильное развитие вторичной роговой обманки, напр., въ шлифах\* /о И и *Br* 37.

Очень часты случаи находженш титанистаго железнйка и сфена въ туфах\*, как\* более вислых\*, такъ и основных\*, при чемъ, точно также, каждый раз\* замечается развитие вторичныхъ минераловъ напр. въ шлифах\* *dp* 1, *eo* 9, *eo* 11, *ep* 44.

### Группа пироксена.

По Гофманау <sup>2)</sup> „Кумба состоит\* изъ гиперстенита съ вкрапленным\* полярно магнитным\* железнйком\*“. Это, повидимому, единственное указаше въ литературе на пахождение представителей ромбическихъ пироксеновъ въ пределахъ округа.

Действительно гиперстен\* наблюдается не редко в\* породах\* группы габбро въ различныхъ частях\* округа.

Онъ легко узнается по характерному плеохроизму, слабому двупреломленш, прямому затемнение.

Въ качестве примеров\* можно привести длинный ряд\* шлифов\* габбро и гранулитов\* <sup>3)</sup>. Обыкновенно вместе съ гиперстеномъ встречается и диаллагъ, но чистых\*

>) XLVIII, стр. 90.

\*) XXIX, стр. 401.

•) Напр. *dg* 11, *fo* 26, № % *Pp* 2, *Ot* 2, *Ol* 19, *Os* 36, *Mf* 3, *Oi* 5, *Br* 103, *Mr* 106, 0564.

норвтовъ не наблюдается. Редко ромбически пироксен\* оказывается погруженным\* п ддаллаг\* (шлифъ *Ot 2*). Иногда рядомъ съ гиперстевомъ сильно развит\* бготи\* (*Rr 103*).

Единственное, произведенное Е. С. Федоровымъ измерение угла оптическихъ овИ для зерна минерала изъ гиперстеноваго габбро даетъ величину  $2V = 59^\circ$ .

Авгитъ имеет\* чрезвычайно широкое развитіе въ породахъ округа. Какъ сув\*е- ственная составная часть, онъ, вмест\* съ граватомъ и рудными минералами, слагает», авгитогранатовыя породы<sup>1)</sup>. Такую же роль этотъ мивераль играетъ въ очень рас- пространен ныхъ въ округ\* породахъ ддабазовой группы, какъ въ зернистыхъ, тавъ • въ порфировыхъ разностях\* и ихъ туфахъ<sup>8)</sup>. Очень обыкновенно находише его п ряду съ типичнымъ діаллагомъ въ габбро, гранулитахъ<sup>3)</sup>, реже, но все же доволы» часто онъ наблюдается въ вислыхъ породах\*, зернистыхъ — андезинитах\*, гранитахъ» или порфировыхъ разностях\*<sup>4)</sup>.

Трудно указать на вавш-нибудъ сувдественныя различія в\* свойствах\* авгита, в\* зависимости отъ породы, в\* состав\* которой наблюдается минерал\*. Изъ пятм приводимых\* здесь опредѣмеш3 угла оптическихъ осей и положения эллипсоида, по отношению къ главной кристаллографической оси, въ зернах\* минерала изъ авгито- гранатовыхъ пород\*, принадлежащихъ Е. С. Федорову,

Знакъ шафа.	$2V$	$Ng [00i]$
<i>Ap 2</i>	, + $58^\circ$	$47^\circ$
+ <i>91</i>	. + 57	43 У»
(другое зерно) + <i>91</i> .	60	41
я        я        .	. + 58	41
Я        я        .	. + 55	41
Среднее. . . . .	+ $57,6^\circ$	$43^\circ$

видим\*, что величины *в* того и другого угла изменяются в\* довольно широких\* пре- делах\*. Въ особенно благоприятных\* условиях\* для точности результатов\* происходи» четвертое наблюдете, давшее  $2F = + 58^\circ$  и угол\* затемнешя —  $41^\circ$ , оба довольно близм к\* среднему результату.

Для породъ ддабазовой группы, преимущественно діабазовыхъ порфировъ, в\* моем\* распоряжении находятся схвдующія цифры, полученные Е. С. Федоровымъ:

')} Примеры: +*906*, +*573*, 4-*575*, +*584*, *X268*, *X342*, *XIII*, +  $4^\circ$  " +  $46^\circ$

')} Примеры: *до 2*, *дд 27*, *Бр 25*, *Бр 26*, *ср 33*, *сА 15*, *fit 25*, *cl 52*, *As 7*, +  $46^\circ$  ~, *X 1279*.

')} Примеры: *дд 13*, *gq 19*, *дд 20*.

\*) Прюгёры: *дд 16*, *34*, *35*, *37*, *eo 30*, *ea 7* % *Gb*.

Знаки шлифовъ.	$2V$	$Nff [001]$
<u>Fv 41</u> . . . . .	$62^\circ$	$4179^\circ$
<u>Et 11</u> . . . . .	+ 50	47
<u>Ip 1</u> . . . . .	+ 51	39 Va
(другое зерно) <u>Ip 1</u> . . . . .	-f 56	41
я . . . . .	• + 52 Y*	$39^3 A$
	$54^I/i$	43
<u>Av 1</u> . . . . .	$55^J/e$	40
<u>Gq 2</u> . . . . .	+ 54	44
7 . . . . .	58	$42^I/e$
<u>В и 23</u> . . . . .	+ 54	49
<u>во 19</u> . . . . .	+ 50 Vi	49
<u>.Е» 16</u> . . . . .	+ 54	43
<u>Bo 14</u> . . . . .	• + 55	
<u>-4v 10</u> . . . . .	54	$427^*$
	. + $54,4^\circ$	43

Для оливинового даабаза Е. С. Федоровъ наблюдалъ гЬ же цифры:

Fv 20 . . . . . +  $51^\circ$  44°

Для кварцевого габбро

Ss 29 . . . . . +  $50^\circ$  43°

Для туфа длабазового порфирита

Бс 25 . . . . . +  $457я^\circ$  44

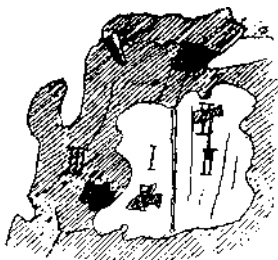
Наконецъ, для кварцевого альбнтофира

00 11 . . . . . +  $46^\circ$  417в"

Нельзя не заметить, что величины угловъ оптическихъ осей обваруживаютъ, хотя и незначительное, но несомненное различіе. Наименьшая величина  $2F$  соответствуетъ наиболее кислымъ породамъ, напримеръ для авгита изъ кварцевого альбнтофира до 11 она равна только  $+46''$ . Такой же она представляется и для туфа длабазового порфирита (нужно заметить, что въ определении действительная характера породы, давшей начало частицамъ туфа, трудно быть очень увереннымъ). Для дтабазовъ, также какъ и порфиритовыхъ породъ той же группы, величина угла оптическихъ осей въ среднемъ равна  $+54,4''$  и колеблется отъ  $-B 50^\circ$  до  $+56^\circ$ , только въ редкихъ случаяхъ, уклоняясь отъ втихъ предвловъ.

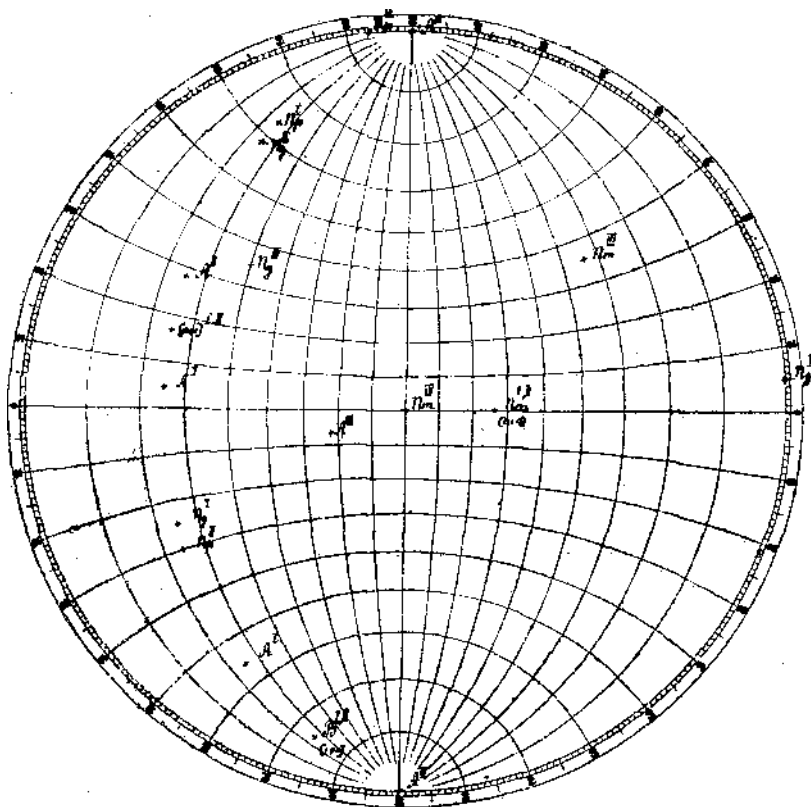
Для зерна минерала изъ авгитогранатовыхъ породъ 2F около +58.

Къ сожалѣтю, число наблюдете надъ оптическими свойствами авгита изъ этихъ породъ слишкомъ недостаточно.



Приведу еще одно изсл^доваше авгита изъ габбро (3NA76). Въ пол\* микроскопа видво (фиг. 27) двойниковое зерно безцвт.тиаго пироксена (I, II) съ изъеденными контурами, погруженное въ однородную массу бурой базальтической (железистой) роговой обманки (III), и въ свою очередь, содержащее включеше той же РОГОВОЙ обманки (IV и V).

Какъ видно изъ Діаграммы (фиг. 28), (на которой цифры I относятся къ первому индивидууму пороксена, цифры II ко второму,  $Ng$ ,  $Nm$  и  $Np$  обозначают\* оси эллипсоида упругости, а  $A$  оптичешя оси), зерно представляетъ двойиндъ по (100), уголъ оптическихъ осей  $2V--. 4- 61^{\circ}40'$  и  $Ng [001] = .42''$ .



Фиг. Ш

Порода очень основная, богатая кальдемя и величина 2 F близкая къ 62" представляется вполне естественной.

Махно предположить, что замеченное возрастание величины угла оптических осей\* от  $+46^\circ$  до  $+60^\circ$  от кварцевого альбитофира къ кварцевому габбро, ддаблзмъ и, наконецъ, авгитогранатовымъ породамъ, связано со степенью насыщения магмы  $CaO$  и  $FeO$ , или  $Fe\% O^3$ , которое возрастаетъ въ томъ же направлени, какъ и уголъ оптических осей.

Эта степень насыщения должна въ известной степени влиять на отношение количествъ  $CaO$  и  $FeO$ , входящихъ въ составъ пироксена, къ сумм\*  $MnO$  и  $Na^O$ .

Къ сожалени слишкомъ мало фактовъ<sup>1)</sup>, которые бы позволяли установить это точнее или решительно опровергнуть.

Сопоставимъ вес же некоторый цифры:

	$\frac{CaO + MnO}{(MnO) FeO + CaO}$	$aF$
Волластонитъ. . . . .	O,	$-40''^B$ ).
Родонитъ . . . . .	O,	$-76''^2$ ).
Эгиринъ . . . . .	0,41	$-61^\circ 44' - 63^\circ 28'^{03}$ ).
Дюпсидъ . . . . .	0,71	$+59^\circ 8'^4$ ).
Федоровитъ . . . . .	0,86	$< +50^\circ^B$ ).

Въ резкомъ несоответствии съ этими цифрами стоять приводимые Розенбушемъ, по Вюльфингу, данныя для геденбергита изъ Тунаберга:  $2F = +59^\circ 52'$ , тогда какъ по составу его считаютъ силикатомъ только отъ железа и вальца.

Значительно р\*же безцветнаго авгита наблюдается въ породахъ округа зеленый плеохроичный авгитъ. Для него въ шлифе  $Au 7$  определенъ Федоровымъ уголъ оптических осей  $2V = 60^\circ$ . Произведенное мной изследоваше одного зерна въ ддабаве дало даже  $2F = 467^\circ$  въ ушняхъ очень благопрятныхъ для точности наблюденя.

Цвета плеохроизма

- по  $Ng$  зеленовато-желтый
- „  $Nm$  бледнозеленый
- „  $Np$  более густой зеленый.

Мощные выходы д^аллагоновых\* перидотитовъ, и габбро на западе, и змеевиковый хорстъ на востоке округа составляютъ царство ддаллага. Не всегда, отличающая его

\*) Приводимая обыкновенно наследованы! группируютъ составная части иначе, такъ у ffinze приведены углы для 5-ти типовъ ддонсида величины которыхъ колеблются отъ  $58^\circ 43' - 60^\circ 28'$ , но для соетава приведено только соотнomenie  $Ca$  Ждъ  $Ca Fe$ ,  $Mn$   $Al^2$ , изъ котораго возрасташе угла можно поставить въ зависимости, какъ отъ аначени группы  $Mn$   $Al^2$  такъ и отъ величины  $\frac{CaMn}{(J-J)^2}$

\*) M- Levy et A. Lacroix. Les minerais des roches.

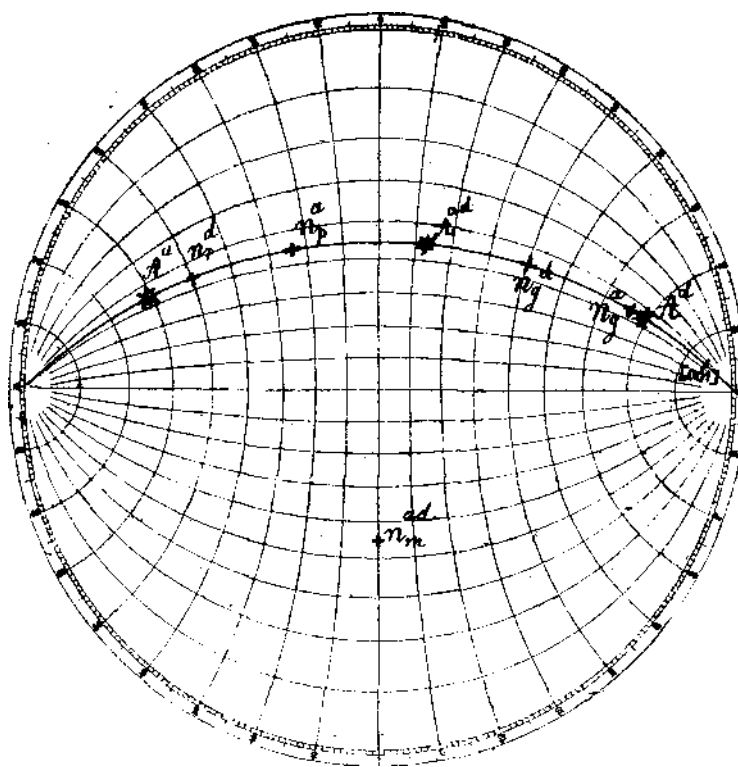
\*) H. Roebenisch. Microscopische Physiographie (1892) s—535.

\*) Г. Лебедевъ Учебникъ минералогии стр. 206,

\*) C. Viola und E. H. Ersch. Ueber Fedorowit. Zeitschrift für Krystallographie XXXIII. B. 1. Heft.

отъ обыкновенного авгита, спайность по (100) является вполне отчетливо выраженной, но чаще яо всех\* вышеупомянутых\* породахъ онъ является со всми характерными свойствами. Очень часто дѣаллагъ замещается роговой обманкой.

Особенно часто замечается оваймлете зерень роговой обманкой, при чемъ, по наблюдент Е. С. Федорова, оси  $Nm'$  ) обоихъ мввераловъ совпадаютъ\*, следовательно, совпадаютъ\* и плоскости оптическихъ осей, но оси эллипсоида  $Ng$  и  $Np$  точно также и одна изъ оптическихъ осей расходится (фиг. 29), тогда какъ вторая ось одного минерала почти точно совпадаетъ съ соответствующей осью другого. „Но самое замеча-



Фиг. 29.

тельное въ этомъ соотношенги то, что оба минерала сростаются правильно не въ той ориентировке, какая обыкновенно принимается для обоихъ минераловъ, а такъ, какъ будто роговая обманка повернута около вертикальной оси на  $180^\circ$ , т.-е., какъ будто находится въ двойниковом\* положенш, по обыкновенному закону.

Это еще нагляднее видно изъ фиг. 30<sup>s</sup>), представляющей разрезъ обоихъ минераловъ по плоскости (010).

<sup>1</sup>) ХІVІІІ, стр. 81.

-) Для большей наглядности рисунокъ едйланъ несколько иначе, чѣмъ у автора.

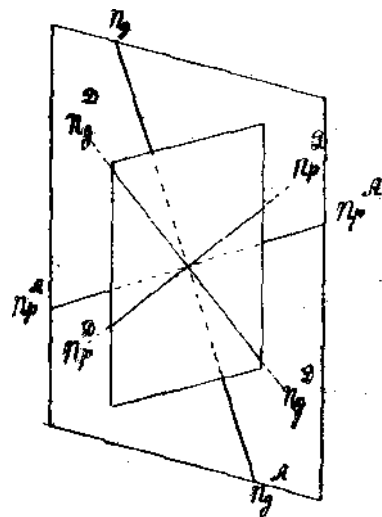
Наблюдете ОТНОСИТСЯ КЪ габбро  $dq\backslash$ , содержащему небольшую примесь оливина. Величина угла оптических осей въ ддаллагов, повидимому, обнаруживаетъ чрезвычайно рТЗКіа колебашн.

Такъ, въ вышеприведенномъ примере:  $dq\backslash$ ,  $2 F = + 58^\circ$ ,  $Шд [001] = 437^\circ$ .

Тоже (другое зерно)  $+ 5475^\circ$ , ?  
 $\backslash$  „  $+ .26^\circ$ ,  $40^\circ$ .

На эту неопределенность величины угла оптических осей указывает\* косвенно и несоотвѣтствіе приводимых\* въ таблицах\* по петрографш данныхъ по величине двуреломлеша и угла оптических осей <sup>1)</sup>.

Да и а priori можно ожидать, что имя д!аллага является собирательнымъ для многихъ моноклинных\* пироксеновъ, принявшихъ образ\* последнего въ силу однихъ в тех\* же, вероятно, не связавныхъ съ ихъ составомъ причин\*.



Фиг. 30.

### Группа аифябоха.

Слишком\* значительно распространете минераловъ этой группы и въ различных\* изверженных\* породахъ и во вторичных\*, чтобы они могли долго остаться незамеченными. Бегеръ <sup>3)</sup> описывает\* въ медныхъ рудникахъ пещеру, стены которой были покрыты кристаллами известкового шпата, кварца в лучистаго тремолита.

Трудно сказать, насколько правильно заключевле автора о действительной природе лучистыхъ кристалловъ, онъ не говорит\* ни слова о томъ, на чем\* основывался въ своемъ определеиіе. Протасовъ, описывая породы Турьинскихъ рудниковъ <sup>3)</sup>, упоминает\*, какъ существенную составную часть д!абаза, зеленую и черную роговую обманку.

Более определенное указаше находимъ у Еарпинскаго, упоминающаго объ амфиболитах\*, слагающих\* Белую гору на западной границе округа <sup>1)</sup>.

Г. Розе описываетъ наследованную имъ породу медныхъ рудников\*, состоящую изъ альбита, зернистой массой овружающаго довольно крупные кристаллы роговой обманки.

Двумя последними указашии исчерпываются все имеющіяся въ литературе вполне определенный указашиа на нахождение роговой обманки въ пределах\* округа.

<sup>1)</sup> Подробн-Бе скотр, мою aairferay Beitrag rar Universalmethode. Zeitschrift für Krystallographie. XXXIII B. 2 Пей,

<sup>2)</sup> Ш, 9.

<sup>3)</sup> VIII, стр. 85.

<sup>4)</sup> XII.

Только въ последше годы опубликованы новый изслѣдовашя, стоящя въ связи съ недавно законченными въ нихъ геологическими изыскавіями.

Эти наслѣдованія я не замедлю привести дальше при разсмотрѣнн гвхъ мвне-  
ральныхъ видовъ, которыхъ оне касаются.

Представителемъ ромбичесвихъ амфиболовъ въ округе является только одинъ антофиллитъ. Впервые онъ былъ определенъ\* Федоровымъ<sup>x)</sup> въ тонкой жилке на вершине Золотого Камня (какъ я имель случай говорить при описанш' титанистаго железа).

Верстахъ въ двухъ въ югу отъ вершины Золотого на восточномъ склоне того же гребня находятся, уже упомянутые мной несколько разъ, выходы авгитогранатовыхъ породъ, изобилующихъ включениями кварца, нередко въ крупныхъ кристаллах\*.



Фиг. 31.

Грани некоторых\* из\* этихъ кристалловъ бываютъ более или менее густо покрыты сетью серовато-зеленыхъ вытянутыхъ кристаллов\*, располагающихся параллельно самимъ граням\* въ различныхъ направленіях\*. Изслѣдоваше оптических\* свойствъ наросшихъ кристаллов\* заставляетъ отнести ихъ скорее въ антофиллиту, чѣмъ къ какому либо другому минералу. Шлифъ былъ\* приготовленъ\* параллельно грани ромбоэдра кварца съ наросшими кристаллами. Фиг. 31 представляет\* часть шлифа, занимающую поле зрѣнія микроскопа при увеличении около 70. Более полному наслѣдованію были подвергнуты неделимый 1, 2 и 3.

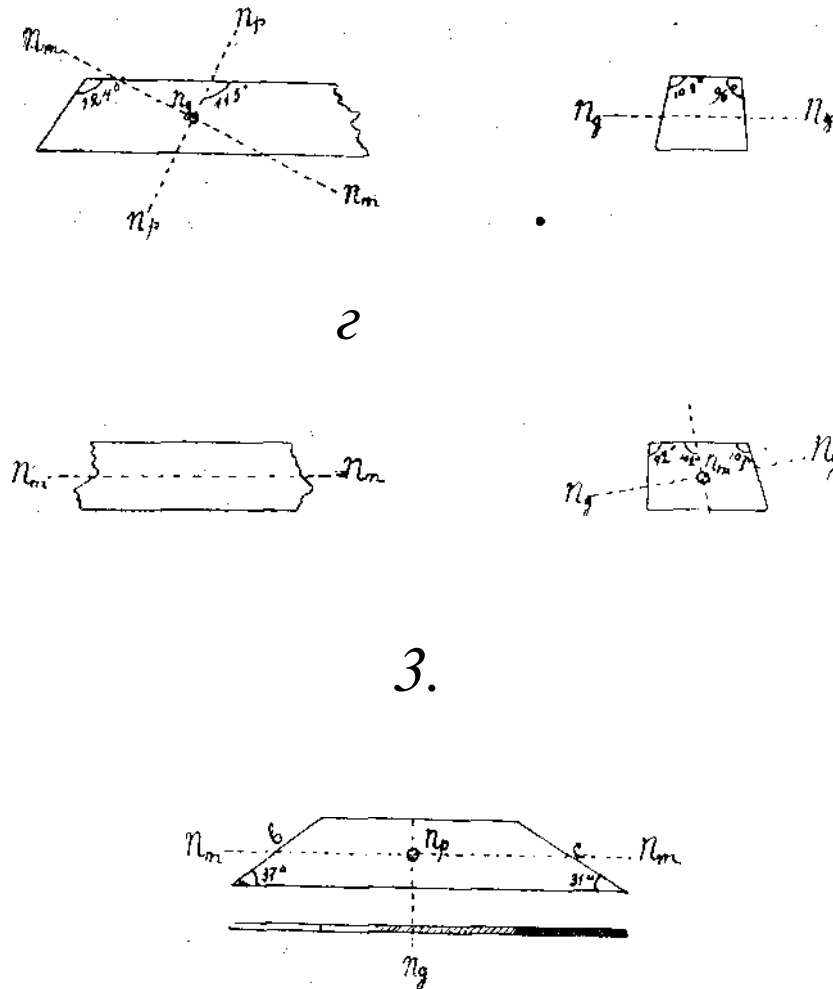
Размеры 1-го и 2-го таковы, что они занимают\* всю толщину шлифа, же индивидуум\* со всех\* сторон\* окруженъ\* веществом\* кварца.

Величина двупреломлешя<sup>y)</sup> для различныхъ главных\* сеченій:  $Ng - Np = 0,02b$ ,  $Ng - Nm = 0,017$  и  $Nm - Np = 0,009$ . Величина угла между оптическими осями  $2F = +70^\circ$  сходится съ приводимой для антофиллита, но положете эллипсоида упругости по отношенію къ гранямъ ограничешя кристалловъ не вполне строго установлено. При первомъ взгляде на разрезы всехъ трехъ неделимых\*, представленные на фиг. 32, не можемъ не придти въ заключеніе, что наружныя формы не принадлежатъ ромбическому минералу, но, что Высшая возможная енигошя—только моноклинная; хотя уголъ затемнешя съ поясомъ удлинешя  $= 0^\circ$ , но это объясняется тѣмъ, что во всехъ случаяхъ ось наименьшей оптической упругости —  $Ng$  перпендикулярна къ поясу удлинешя, а въ двухъ случаяхъ съ поясомъ удлинешя прямо совпадаетъ ось  $Nm$  и, следовательно, обе остачныя оси, какъ въ плоскость оптических\* осей, перпендикулярны къ нему.

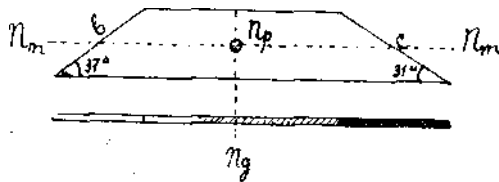
М XLVIII, стр. 90.

<sup>a)</sup> Методы опредѣлешя этой величавы и болѣе подробный данныя приведены мной въ Zeitschrift für Krystallographie. XXXIII Band. 2 Heft. Beitrag zur Universalmethode.

Отклонение оси  $Nm$  въ первом\* индивидууме отъ такого же совпадения, какъ въ первом\* и во втором\* случае, можно объяснить тѣмъ обстоятельством\*, что верхняя и нижняя грани ограничивающія представляют\* не действительныя грани, а случайныя сечения плоскостями шлифа кристалла, но форме близкаго къ 3-му неделимому (фиг. 32,



3.



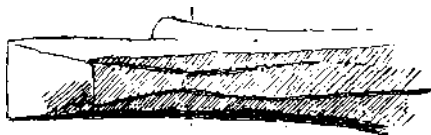
Фиг. 32.

вид\* сбоку и сверху), т.-е. вытянутого по оси  $Nm$  и въ то же время сильно сжатого по оси  $Np$ .

Тоже самое, но уже въ меньшей степени, может\* относиться и ко 2-му неделимому, для котораго ось  $Nm$  совпадает\* съ плоскостью шлифа, во все же верхняя и нижняя грани представляют\* случайныя сеченш. Только 3-ье неделимое, как\*

выше упомянуто, со всех сторон\* окружено веществом\* кварца и, следовательно, «границы его ограничиваются должны принадлежать самому кристаллу. Для этой же неделимы<sup>™</sup> имеем несомненное совпадение пояса удлинения с осью  $Nm$  и, кроме того, перпендикулярность оси  $Nr$  к плоскости сжатия, что устанавливает ромбическую сингию. Общий вид кристалла скорее всего свидетельствует\* о ромбопирраминальном виде симметрии скорее, по крайней мере, чем\* о ромбопирраминальном, хотя, разумеется, на виде этой формы нельзя еще основывать никакого серьезного заключения. Он может иметь какое-нибудь значение только для накопления однородных фактов и то не столько, как доказательство, сколько как\* стимул\* к тому, чтобы каким-нибудь более надежным\* путем\* проверить существование 3-ей плоской симметрии в антофиллите.

Разрезы, приведенные на фиг. 32, указывают\* на очень острые углы между боковыми плоскостями в 1-м\* и 2-м\* зерне. Вероятнее считать эти грани даже



Фиг. 33.

параллельными, так\* как\* фиг. 33, представляющая первое зерно в сильно увеличенном\* виде, ясно показывает\* во сколько сложными на самом деле представляются поверхности, изображенные на фиг. 32 плоскими гранями; ничтожная же толщина шлифа (около 0,03 миллиметра) не дает\* возможности, как\* мы это делаем\* в\* макроскопических\* кристаллах\*, отвлечься от\* всех\* частных\* нарушений однородности грани и вызывает\* значительные ошибки, смотря по тому, какая часть грани попадет\* в шлиф\*. Углы  $31^\circ$  и  $37^\circ$ , образуемые следами на плоскости  $Ng Nm$  двух боковых

граней 3-го индивида с осью  $Nm$ , определяются довольно точно<sup>1)</sup>; настолько, во всяком\* случае, что разность в  $6^\circ$  нельзя считать лежащей в пределах погрешностей наблюдения.

В заключение следует\* добавить, что в\* расположена кристаллов\* антофиллита на гранях\* кварца нельзя заметить никакой правильности.'

Из вышеприведенного даже следует\*, что не всегда кристаллы располагают\* своим\* поясом\* удлинения параллельно граням\* кварца, чего скорее всего можно было бы ожидать.

<sup>1)</sup> Так как плоскость  $Ng Nm$  перпендикулярна к плоскости шлифа, то угол между гранью и гранями  $B$  и  $C$  можно непосредственно измерить только по способу, данному автором универсального гониометра, т.-е. совмещая ось  $Nr$  с осью наклона столика и наклоняя шлиф до тех пор, пока грани не совпадут с осью микроскопа, т.-е. не будут проектироваться в полукруге гониометра только в виде точек. Но, так как грани  $B$  и  $C$  в антофиллите сходятся с плоскостью шлифа под углом не больше  $37^\circ$ , то для производства вытекающих совмещений требуются значительные наклоны шлифа, что влечет за собой еще большую трудность точного измерения углов. Удобнее произвести тр-

Изъ моноклинных\* амфиболовъ, 'до Федорову \*), „довольно часто наблюдается въ округ\* тремолитъ, как\* обыкновенная примесь змеевика. Уголь оптическихъ осей въ разныхъ препаратах\* колеблется въ пределах\* отъ  $-80^\circ$  до  $-82^\circ$ . Уголь между осью  $Ng$  и вертикальной  $[001]$  около  $15^\circ$ . Довольно сильное дѣйствіе на поляризованной свет\*, но величина двупреломления не определена за отсутствием\* въ препарате кварца". Несравненно большее распространѣніе принадлежит\* разностям\* моноклинных\* амфиболовъ, близких\* къ актинолиту. Особенно часто его находимъ во вторичных\* породах\*, образовавшихся изъ авгитогранатовых\*. цѣша толщи последних\* замещены этим\* минералом\* вместе съ эпидотом\* и хлоритом\*. Не редкость найти его и въ выветрившихся полевошпатовых\* породахъ, особенно же породахъ диабазовой группы. Везде он\* является или лучистыми пучками, или въ отдельных\*, разбросанныхъ, обыкновенно очень мелких\*, но прекрасно образованных\* кристаллах\*.

Изъ имеющихся въ моем\* распоряженіи диаграммъ оптическихъ наследованій этого минерала, произведенных\* Е. С. Федоровым\*, одна для зерна изъ актинолитовой породы ( $Fv2(a)$ ) даетъ уголь между оптическими осями  $=(-)78^\circ$ , другая для зерна изъ шлифа  $fa''b \sim 27 = -80^\circ$  и  $[001] Ng = 15^\circ$ .

Близко къ актинолиту стоит\* вторичная волокнистая зеленая роговая обманка, массами замещающая и авгитъ и дхаллагъ и первоначальную роговую обманку. При этомъ, то она явно волокниста и образует\* всевозможные переходы къ типичному актинолиту, то становится плотнее и проявляет\* на значительномъ протяженіи свойства одного индивида въ оптическом\* отношеніи, а иногда даже и спайность и представляется тогда типичным\* уралитомъ, настолько приближающимся къ первичной роговой обманке, что уже возникает\* затрудненіе решить точно вопрос\* о вторичном\* или первичном\* происхожденіи минерала. Рядомъ съ образовавшемъ роговой обманки обыкновенно идетъ и развалъ хлорита, эпидота, бастита. Въ порфириновых\* породахъ особенно обычным\* является развитіе вторичной роговой обманки въ основной массе, выделяющія же замещаются вторичными минералами несколько труднее. Иногда при полном\* замѣненіи авгита роговой обманкой полевые шпаты остаются почти стеклянноподобными, иногда же наоборот\* при уцелевшем\* авгите полевые шпаты совершенно замещаются минералами каолиновой группы, эпидотомъ и др.

будущее измерение, совмѣщая ось  $2fm$  съ осью нивелирующаго столика и наклоняя его въ столько, чтобы ясно обрисовались углы  $Ba$  и  $ca$ , но, чтобы выдѣлѣнныя въ тѣхъ же и въ лѣвооборѣтѣ не потеряли еще ясности. Въ этомъ положеніи, совмѣщая слѣды плоскостей  $B$ ,  $a$  и  $c$  последовательно съ одной и той же нитью окуляра, легко выдѣлѣить кающіеся углы между ними а а р.

Истинные углы легко получимъ по такой простой формулѣ):

$$\lg \frac{a}{\cos \alpha} = \lg \frac{b}{\cos \beta}$$

$\alpha$ - $\beta$  у есть уголь между осью микроскопа и перпендикуляромъ въ плоскости фигуры, величину угла, лежащаго въ которой, желаемъ определить.

\*) XLVHI, стр. 89.

Исследовав Е. С. Федорова уралита из уралитового порфирида (образец *NM3*) дают  $2\Gamma = -70^\circ$  в  $Ng [001] = 1a^1/$ .

Тоже из шлифа *MD 19*

$$2V = \sim // Ng \sim [001] = 13\%.$$

Для последнего наблюдались и цвета плеохроизма: по *Np* — св4тлозеленый, но *Nm*—минераль представлялся иотн бевцв4тнымъ, по *Ng* более густымъ желтовато-зеленымъ.

Очень интересное наблюдение Федорова надъ замещетемъ ддалага роговой обманвой въ правильной ориентировке другъ относительно друга я уде упомянулъ при Д1алдагъ<sup>1</sup>).

Величина угла между оптическими осями была въ этомъ шлифе (*dql*)

$$2\Gamma = -76^\circ \text{ и } j^{\wedge}T[001] = 17\%.$$

Первичнай обыкновенная роговая обманка имеет\* большое распространение въ более вислыхъ подевошпатовыхъ породахъ, какъ веренстыхъ, тавъ я яорфировыхъ. Впрочемъ въ некоторых\* исвлючительвыхъ случаяхъ основность полевыхъ шпатовъ доходить до Лабрадора, чаще всего она граничить съ андезвномъ.

Во всехъ этихъ породахъ первичная роговая обманка делается въ длинныхъ, хорошо образованныхъ кристаллах\*, часто двойниковых\* (по (100)) или съ вступающими двойниковыми полосками, с\* резко выраженной спайностью ясыимъ плеохроизмом\*. Очень часто кристаллы ея являются разъеденными кварцем\*.

О многочисленных\* случаяхъ замещеша минерала вторичной роговой обманкой, слюдой, хлоритом\*, змеевиком\*, эпндотом\*, окислами железа было уже упомянуто. При этомъ часто или заместившШ минераль сохраняет\* первоначальную форму, или онъ несет\* иногда следы ея въ виде случайно обозначившаяся контуров\*, благодаря первоначальному отложенш вдоль границ\* зерна или по спайнымъ трещинам\* частвцъ окисловъ железа.

Ниже приведены величины углов\* между оптическими осями и углов\* затемнения по д!аграимамъ наблюдеш Е. С. Федорова:

	2 2	
<i>fo</i> 30 (андезинофирь) . . .	— 78°	17°
<i>eg</i> 18 . . . . .	— 68Vi	17
Тоже двойник* (среднее) . . .	- 70	17%
	- 80	12
Тоже . . . . .	— 80	16

<sup>1</sup>) Огр. 142.

Въ габбро встречаются часто железястыя роговая обманки или бураго цвета или зеленого, сильно слеохроичныя, относящаяся къ группе базальта ческой роговой обманки.

Въ поле ея часто наблюдаемъ погруженный разъединный зерна пироксена, магнитнаго железяка, полевых\* шпатовъ, при чемъ роговая обманка, несмотря на то, представляетъ на всемъ протяжени свойства одного индивидуума.

Выше я привелъ уже исследоваше пироксена, погруженная въ такомъ поле роговой обманки <sup>1)</sup>.

На фиг. 27 видны и друпя включения, о которыхъ мы только что упомянули. Въ левом\* верхнемъ углу видно наполовину затемненное зерно Лабрадора; заштрихованный въ клетку пятна представляютъ магнитный железякъ. Кроме того и въ пироксене въ свою очередь включена та же роговая обманка (IV и V), но она уже ориентирована различно съ основныи полемъ.

Диаграмма, фиг. 28, представляетъ нанесенными вместе результаты исследоваша, какъ пироксена (I я II), такъ и роговой обманки (III в IV).

Какъ видво изъ диаграммы, нельзя подметить никакой правильности ни въ расположены индивидовъ пироксена и роговой обманки, ни въ расположены роговой обманки включенной въ пироксене (IV) и его окружающей.

Уголъ оптическихъ осей изстѣдовавной роговой обманки = ( — )  $80^{\circ}$ . Спайныя полосы, видимыя въ верхней части, фиг. 27, принадлежать (010). Цвет\* по оси *Ng*—темный зеленовато-бурый, по *Nm* желто-бурый, по *Np*—светлый, буровато-желтый.

Остается открытым\* вопросъ, каким\* путем\* и когда отложилась роговая обманка вокруг\* пироксена. Во всякомъ случае ея интенсивная окраска свидетельствует\*, что составъ ея и безцвѣтнаго пироксена — неодинаков\*. Трудно думать, чтобы она была вторичной и постепенно замещала авгитъ, потому что тогда, какъ приходится видеть ва примере многих\* псевдоморфоз\*, при полной однородности всей массы должна бы замечаться зависимость ея ориентировки отъ ориентировки пироксена или, по крайней мере, если вгляше послѣдняго осталось не при чемъ, то причина, заставившая: располагаться ва всемъ пространстве молекулы роговой обманки одинаково, не могла остаться без\* влитя и на части IV я V, чего мы также не видим\*. Поэтому, более вероятным\* является предположение более сложнаго являешя—новаго неполнаго переплавляешя породы.

Если допустим\*, что на породу долгое время действовала температура достаточная, чтобы расплавить, например\* сильно железястыя силикаты, во недостаточная для плавляешя даже допсида и анортита, если еще допустим\* существоваше въ ней свободныхъ окисловъ железя, хотя бы въ виде магнитнаго железяка, то следствіенъ предположешя о такой высокой температуре будет\* растворете в всасываете магнитнаго железяка в\* местах\* соприкосновения с\* силикатовой массой и постепенное

<sup>1)</sup> Стр. 140.

плавлешие последней отъ периферш этихъ зерепъ все дальше и дальше- Могло случиться, что температура и продолжительность процесса были какъ раз\* таковы, что, при постепенном\* повомъ раскристаллизовавш, расплавившися части породы затвердели въ видѣ базальтической роговой обманки. Понятно тогда находеше въ последней безразлично разнообразныхъ составныхъ частей породы, и пироксена и полевых\* шпатовъ, понятна и оплавленная форма последних\*. Понятно и то, что мы не находимъ зависимости между ориентировкой всех\* этих\* минералов\*, какъ не находимъ ея по большей части и между продуктами различныхъ генераций какой-нибудь изверженной зернистой породы, точно также как\* понятно и то, что частицы минерала, включенныя внутри пироксена независимы по положению отъ главнаго поля. Действительно, начало каждому изъ них\* могли дать совершенно самостоятельный зернышки магнитнаго железа.

### Группа полевых\*, шпатовъ.

Описывая породы рудниковъ Протасовъ упоминаетъ объ известняке, в\* котором\*, „довольно часто встречаются прожилками глина различныхъ цветовъ и плотный полевой шпат\*"; сей последней наиболее находится въ известняке темносвраго и серовато-белаго цветов\*, в\* воем\* прослойки полеваго шпата столь тесно и правильно бывают\* расположены и на столь великое протяжеше идут\*, что представляют\* как\* бы особенную полосатую породу различныхъ цветов\*. Далее, тотъ же авторъ упоминаетъ о том\*, что, въ состав\* ддабаза входит\* „фельдшпатъ" белаго, желтовато-зеленаго и серовато-белаго цвета".

Если последнее упомянутое, несомненно, относится в\* минеральной группе, стоящей въ нашемъ заголовке, то почти нельзя сомневаться, что первое не имеетъ въ аимъ никакого отношения.

Протасовъ, очевидно, говорит\* о переслаиваяш известняков\* и туфовых\* сланцев\*, которое приходится наблюдать и теперь въ работах\* из\* Курбатовской шахты Васильевского рудника и которое в\* то время, когда работалась вся группа Турьинскихъ рудниковъ, должно было темъ легче привлечь к\* себе вниманье.

Но Г. Розе<sup>1)</sup> „дюрить рудников\* состоит\* изъ зернистой смеси снежно-белаго альбита и зеленой роговой обманки. Альбит\* (съ входящими углами на граняхъ) господствует\*". В\* другом\* месте<sup>2)</sup> он\* же приводит\*, как\* пример\* вросших\* кристаллов\* альбита в\* дюритовон\* порфире, образцы изъ деревни „Питателевской близ\* Богословска".

Авторъ, иовидиону описывает\* кислый роговообманковыя породы, проявляющаяся въ боках\* некоторых\* рудниковъ, полевые шпаты которых\* иногда представляют\* члены близкие къ альбиту, чаще же приближаются къ андезину.

<sup>1)</sup> XIII.

<sup>2)</sup> Reise n. d. Ural and c. t. B. I. S. 392, B. II, S. 510.

Кокшаровъ <sup>1)</sup> приводит удельный весъ и химический составъ по анализамъ Потика и Скотта анортита съ Конжаковского камня -). Хотя последней и за пределами округа, но расположенъ въ близкомъ соседстве, и по характеру своихъ породъ совершенно аналогиченъ принадлежащему округу хребту Кумба—Золотой -Камень и др.

Кроме того, оптический анализъ указываетъ часто въ габбро, изъ которыхъ сложенъ и последней хребетъ, очень основные полевые шпаты, почему, за отсутствиемъ другихъ, анализы конжаковского анортита будутъ не безынтересны. Привожу ихъ, перечисляя на молекулярный процентный составъ:

	Потика. {Среднее пзъ 2-х* анализовъ).	Скотта.
. . . . .	52 %	54 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	23	22,7
		1
CaO . . . . .	21	20
MnO . . . . .	0,27	
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,7	
№ а О . . . . .	3	} 1,8

Выражая составъ въ процентахъ альбита в анортита, получаемъ для перваго анализа формулу 18,5 % .Ж + 81,5 % *Ал*. Цифры же анализа Скотта не могутъ быть близко выражены подобной формулой благодаря большому (около 8%) избытку кремнезема. Удельный весъ для этого анортита былъ определенъ первымъ исследователемъ 2,731 при 17°,1 с. въ кускахъ и 2,7325 при 16°, 8 с. въ порошке.

Необходимость прискливания возможно блыпаго числа оснований для выделения различныхъ типовъ полевошпатовыхъ породъ, возникшая при детальнахъ геологическихъ изысканяхъ дачи округа, требовала более близкаго изучен!я самыхъ полевыхъ шпатовъ и повлекла за собой, съ одной стороны высокое развит' въ рукахъ профессора Е. С. Федорова теодолитнаго метода наследования минераловъ въ тонкихъ шлифахъ въ параллельномъ поляризованномъ свете, даваго возможность быстро определять место минерала въ ряду плапоклазовъ <sup>3)</sup>, съ другой стороны вызвала чрезвычайно многочисленныя определен!я плапоклазовъ въ самыхъ разнообразныхъ породахъ, принадлежащая какъ самому Федорову, такъ я его сотруднику Стратановичу.

<sup>1)</sup> XXVI, стр. 266

<sup>2)</sup> Образецъ, послужившей матер! ал онъ для анализа, Слъ взять Гофманнонъ, который передал, его Т. Розе, а Г. Розе, убившись по растворимости въ *НСI*, что это не олигоклазъ, какъ предполагалось первоначально, передалъ образецъ уже для пол наго анализа Потока.

<sup>3)</sup> Статья: „TJiiiversalmetbode und Feldspathstudien" представляющая в!еядь развитъ вышепазванныхъ приемовъ I- наследован!я, печаталась Е. С. Федоровымъ въ „Zeitschrift for Krytallographie" въ 1896 году I-ая и II-я части а въ 1898 и\—III часть, являющаяся же ея дополнен!евъ работа Р. Д. Стратановича „опред!лен!е плапоклазовъ по вов!гаему способу Е. С. Федорова" напечатана только вт. копи\* 1899 года (Изв!с!е И. Минерал. Общества).

Благодаря этому, въ моих\* руках\* теперь имеется более 300 отдельных\* определенных\* полевых\* шпатовъ, дающихъ „№ плагиоклаза <sup>1)</sup> и большую частью еще указывающих\* двойниковый законъ, связывающ<sup>III</sup> неделимые изслѣдованнаго зерна.

Эти сотни оптическихъ анализовъ представляютъ уже по своей насев матергал\*, позволяющий поставить много довольно важныхъ вопросовъ. Первый наименее интересный,\* это вопрос\* о большей или меньшей распространенности различных\* плагиоклазов\* в\* округе, о евязи съ теми или другими породами и т. д.

Вторым\* можно поставить уже имѣющ<sup>II</sup> общ<sup>II</sup> интерес\* вопрос\* о составе отдельных\* членов\* ряда; совершенно ли безразлично в\* зависимости отъ состава магмы будут\* являться члены с\* самым\* разнообразным\* соотношен<sup>II</sup> между количеством\* альбита и анортита или же замечаются перерывы въ ряду и наблюдаются, следовательно, только некоторые члены с\* определенным\* соотношен<sup>II</sup> между кальцевымъ и натровым\* плаповлазомъ?

Интересен\* также вопросъ о распространенности различныхъ двойниковыхъ законов\*, какъ вообще для плапоклаеовъ, такъ и по отношен<sup>II</sup> къ различнымъ членамъ ряда.

Следует\* принять во внимание, что выбор\* шлифов\* для оптическаго изслѣдован<sup>II</sup> не былъ, конечно, совершенно случайнымъ и, если им\* часто управляло желан<sup>II</sup> познакомиться съ составом\* полевыхъ шпатовъ различныхъ породъ, не отдававшее предпочтения той или другой породе, тому или другому виду минерала, то съ другой стороны на выбор\* вл<sup>II</sup>хли и соображен<sup>II</sup>я, направлявппя его въ какую-нибудь одну сторону предпочтительно перед\* другими. Так\*, например\*, различ<sup>II</sup>е между сильно основной и кислой породой обыкновенно бросается въ глаза и порода относится в\* ту или другую группу, не требуя каждый раз\* определения основности полевого шпата <sup>a)</sup>, тогда как\* решить вопросъ о том\*, куда отнести породу среднюю, не очень вислую и не очень основную, далеко не так\* легко,—приходится искать уже каких\*-нибудь болбе серьезных\* оснований, чем\* характеръ структуры и т. п. Понятно, что эти трудности решен<sup>II</sup>я вопроса увеличивали число наследован<sup>II</sup>и полевых\* шпатов\* из\* породъ средней кислотности.

Другой причиной пристрастн<sup>II</sup>е выбора являлись и требован<sup>II</sup>я удобства и отчетливости самого наблюд<sup>II</sup>ен<sup>II</sup>я, почему поневоле выбирались предпочтительно прозрачный, менее выветривппясл зерна, представляющ<sup>II</sup>я или отчетливо образованный двойник\* или обладающ<sup>II</sup>я отчетливой спайностью. Это обстоятельство также не может\* остаться без\* вл<sup>II</sup>ян<sup>II</sup>я на результат\* изслѣдован<sup>II</sup>я, если полевые шпаты породы относятся къ различным\* плагиоклазам\*. Иногда предпочтен<sup>II</sup>е, оказываемое тому или другому виду,

<sup>1)</sup> № плагиоклаза по Федорову выражаетъ въ процентахъ отношен<sup>II</sup>е числа молекулъ анортита къ сумм<sup>II</sup>е молекулъ анортита и альбита.

<sup>у</sup> Чаще всего в\* округѣ породы, играющ<sup>II</sup> различную роль въ строен<sup>II</sup>ии его, различная по времени появлен<sup>II</sup>ия, различны и по составу.

уравновешивалось другими соображениями. Такъ, например\*, предпочтительное исследование породъ средней кислотности уравновешивалось частью желаниемъ найти рядки въ породахъ округа ортоклаза съ одной стороны и анортитъ съ другой.

Бъ вопросахъ, касающихся распространена техъ или другихъ минераловъ въ породахъ округа, устойчивости отдельныхъ типовъ плагиоклаза, распространенности двойниковыхъ законовъ и, въ подобныхъ, необходимо, конечно, принять въ соображете, что руководило выборомъ материала, прежде чемъ судить о значеши построенных\* на немъ выводовъ. Какъ мы видели, нашъ материалъ не является собраннымъ вполне безразлично по отношенди въ условхямъ находяща минерала, но все же выборъ довольно равномерен\*, почему и достоверность основанных\* на немъ выводовъ въ каждомъ отдельном\* случае зависит\* больше всего отъ числа наблюдений, относящихся къ последнему непосредственно.

Фиг. 34 представляетъ диаграмму распространенности въ породахъ округа различных\* членов\* ряда плапоклазовъ. Ординаты выражают\* число наблюдешъ, относящихся въ\* каждымъ ближайшим\* пяти номерам\*, отъ № 0 до № 5, от\*  $J^{\circ} 6$  до  $J^{\circ} 10$  и т. д. Диаграмма показывает\*, что наиболее распространены въ породахъ округа, съ одной стороны самые кислые члены ряда, близые къ альбиту, съ другой, — содержание от\* 30 до 55% анортита, более же основные встречаются, сравнительно редко.

Бросается въ\* глаза чрезвычайно незначительное число наблюдений для членов\* от\* № 5 до № 20 совершенно несоответствующее той постепенности, которую замечаем\* на самомъ деле въ\* различи кислотности породъ, содержащих\* въ выдвляхъ андезин\* и альбит\*.

Въ силу последней причины резкое падете кривой за альбитом\* нельзя приписывать такому же резкому разделешю полевошпатовых\* породъ округа на две группы: очень вислую и вместе богатую еаТрием\* и сравнительно основную, богатую в&лы^емъ.

Наоборотъ, второе очень резкое падете вривой, для  $J^{\circ} 40 - 45$ , можетъ быть приписано различію въ\* составе двухъ очень распространенных\* группъ, — андевинитовъ и порфирировых\* ихъ разностей, — андезинофиров\* я, съ другой стороны, — ддабазов\* и порфиритовъ.

Полевые шпаты первой группы чаще всего представляют\* члены, близвіе въ  $J^{\circ} 37$ , особенно распространенному, полевые же шпаты второй группы представляются съ редким\* постоянствомъ №  $J^{\circ} 50 - 55$ . Полевые шпаты более основные, чемъ № 65, встречаются настолько редко, что основывать кавчая-нибудь заключешя на виде кривой при абсциссах\* выше  $J^{\circ} 65$ , уже невозможно. Выражая число наблюдавшихся двойников\*, принадлежавшихъ отдельным\* двойниковым\* законам\* въ процентах\* полваго числа наблюдешъ двойниковыхъ кристалловъ, получаем\* следующая цифры:



Альбитовый законъ	44 %
Карлсбадский „	20
Манебахский „	16
Сложный <sup>1)</sup> „	14
Перивлиновъ „	3
Бавенский	2

Выводя те же отношения для каждой\* пяти смежных\* Ж№ плапоклазовъ отдельно и, сопоставляя результаты графически, получимъ рядъ кривых\*, представленных\* на фиг. 35. Абсциссы имеют\* то же значете, какъ и на предыдущей фигуре, ординаты же выражают\* процент\* числа ваблюдешй, относящихся к\* каждому отдельному двойниковому закону от\* числа всех\* случаев\* опред'Блев1Я двойников\*. Цифра 1 относится к\* альбитовому закону, 2—к\* карлсбадскому, 3—к\* манебахскому, 4—къ сложному, 5—въ перивлиновому и 6—къ бавенскому. Для альбита паблюдаемъ почти одинаково часто и альбитовые (50 %), и карлсбадше двойники (40 %), друп'е же редко; только число двойников\* по сложному закону достигает\* 10 %.

Для несколько более основных\* членов\* ряда замечаем\* быстрое падете числа карлсбадских\* двойников\*. От\* Л° 5 до № 15 не наблюдается ни одного карлсбадскаго двойника, но нужно заметить, что и число наблюдетй ЗДЕСЬ не велико.

Обращает\* на себя внимате резкая смена соотношения между числом\* тѣхъ и другихъ двойниковъ, наступающая для JV№ отъ 15 до 25, здесь число карлсбадскихъ двойников\* вдвое более, чемъ альбитовыхъ. Для плапоклазовъ же более основныхъ, чем\* JM 25, снова наступает\* резкое преобладате числа альбитовыхъ, которое, по-видимому, и сохраняется до конца.

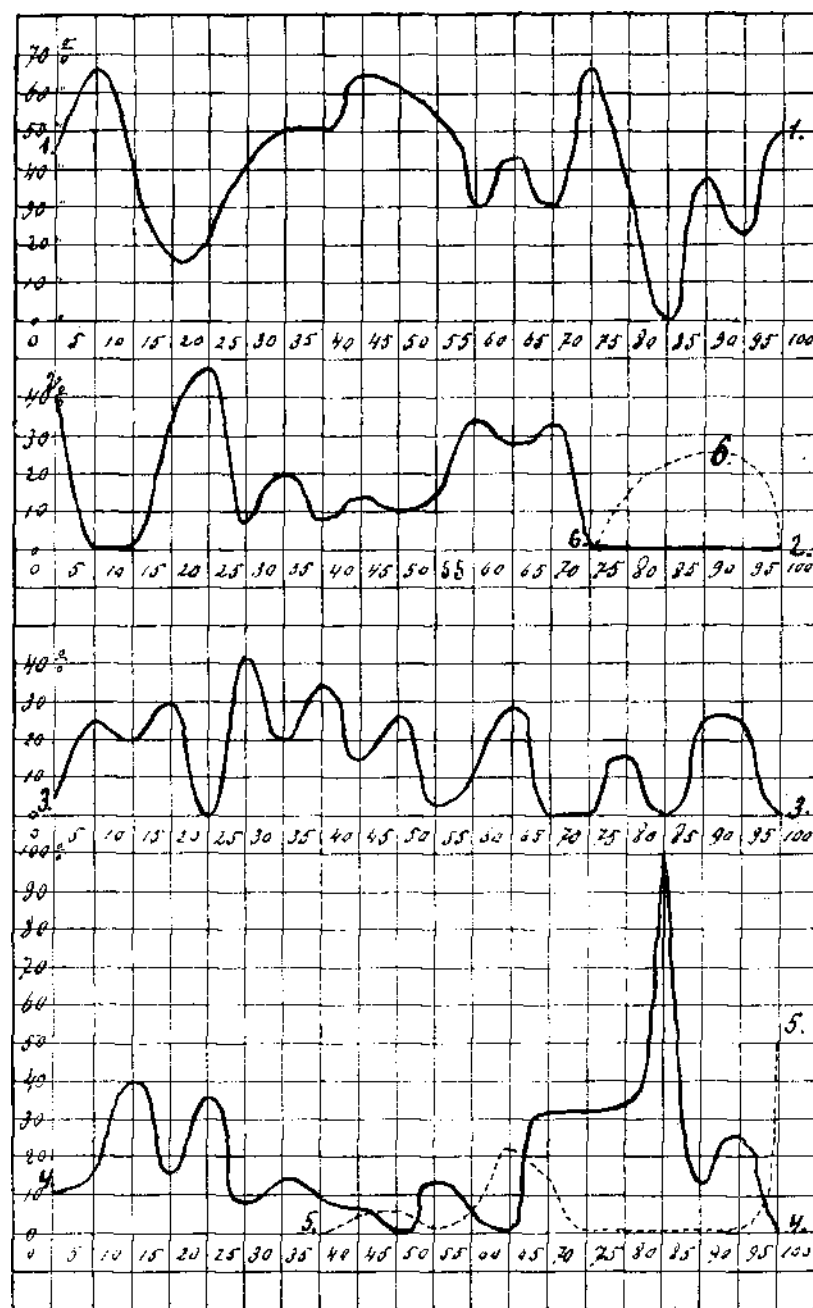
Резия колебать обеих\* кривых\*, выше J6 60, всего вероятнее зависят\* отъ малаго числа наблюдешй, относящихся к\* этим\* номерам\*, но нельзя не отметить полного отсутствя карлсбадскихъ двойниковъ для плапоклазовъ, более основныхъ, чем\* Л° 70, тогда какъ все остальные законы имеют\* здесь своихъ представителей.

Для более вислых\* членов\* ряда довольно хорошо выражен\* обратный характеръ обеих\* кривых\* по отношеню другъ къ другу, т.\*е. максимумамъ одной кривой отвечают\* для тех\* же абсцисс\* минимумы другой, и наоборот\*.

Таким\* образом\* кривая, ординаты которой будут\* представлять сумму ординат\* обеих\* кривых\*, или кривая распространенности альбитоваго и варлсбадскаго законов\*,

\*) Открытъ Федоровымъ и опубликованъ въ Zeitschrift für Kryst. 1898. XXIX B 5 п. 6, s 651.

При сростаиш по этому закону двойниковой осью является перпендикуляръ къ третьей оси [001], лежащий въ плоскости 2-го пивакоида (010). Такимъ образомъ, ось слоиваго закона, ось карлсбадскаго [001] и ось альбитоваго закона (прямая, перпендикулярная къ (010)), представляютъ 3 взаимно перпендикулярный прямыя и, такъ какъ ВСЕ ов4 двойная оси синиетрш, то каждая можетъ рассматриваться какъ равнодѣйствующая двухъ другихъ и каждый законъ соответственно можетъ раасматриваться состоящимъ изъ двухъ другихъ.



Фиг. 35,

вместе, должна сравнительно съ отдельными кривыми каждого закона приближаться къ прямой.

Еще более подавляющей будет\* распространенность альбитового и варлсбадского законовъ двойниковъ, если къ нимъ отнесемъ и двойники по сложному закону, который можно разсматривать, какъ соединете двухъ первых\*.

Маяебахские двойники, повидимому, почти одинаково свойственны всемъ членамъ ряда Богословскихъ плапоклазов\*. Колебашя кривой, действительно, однообразны и, повидимому, скорее должны быть отнесены къ сравнительной редкости самого закона.

Периклиновый и бавеншый законы наблюдались въ приведенныхъ прамерахъ только для основных\* членовъ ряда, но можетъ быть это случайность, объясняющаяся сравнительно малой распространенностью двухъ последних\* законов\* въ породах\* округа, а по отношенію къ периклиновому закону въ частности, и по частой тонкости полисинтетическаго сроста неделимых\* по этому закону, не позволяющей подвергнуть зерно точному наследованию, какъ только и приняты были мной въ расчет\*.

Большую частью, какъ я уже говорилъ, изслѣдованіе полевого шпата ограничивалось только определением\* двойниковаго закона и  $2F$ : плаиоклаза, и только иногда касалось определена угла оптических\* осей и полного изслѣдованія всех\* особенностей представлявшихся минералом\*.

Въ *Univerealmethode und Feldspathatndieu* \*) находим\* величины угла оптических\* осей для  $3d\ 47$  из\* роговообманковаго порфира (en 40) \*)  $2F = +77^\circ - f - 78Vs$ , для JV: 78 из\* габбро (Jfi 876 изъ общей коллекціи)  $2F = -94^\circ$  и для Jfi 94<sup>3)</sup>  $2F = -86^\circ$ .

Изъ граней въ взлѣдованныхъ зернах\* полевых\* шпатов\*, кроме важнейших\* плоскостей спайности и двойниковых\* (010) и (001), наблюдались (110) и (201) \*).

Выше приведенная величина угла между осями для  $3d\ 47$  определена была Е. С. Федоровым\* въ зерне, представляющем\* четверникъ<sup>5)</sup>.

Особенно интересен\* тот\* фактъ, что двойниковыя оси I и II индивидов\* (фиг. 36 и 37) и III и IV совпадают\*, точно такъ же совпадаетъ двойниковая ось I и III индивидов\* съ двойниковой осью II и IV.

Наиболее вероятным\* по автору является для I и II сросташе по двойниковой плоскости (323), для I и IV — по плоскости (142) и, наконецъ, для III и I двойниковой осью является ребро [322].

Къ этим\* замечательнымъ соотношеніям\* присоединяется еще одно любопытное, но, очевидно, совершенно случайное обстоятельство, а именно почти полное совпаденіе осей  $Ng$  для I и II индивидовъ и также для III и IV (фиг. 37).

\*) Zeitschrift für Krystallographie et c. r. XXVII, 1896 г.

\*) Б. 364.

\*) С. 378.

4) Л. Отр. 231.

5) С. 364.

Очень интересный четверникъ описан\* Стратановичем<sup>1)</sup>.

Выводимые изъ координатъ двойниковыхъ осей Ж№ плапоклазовъ и двойниковыи законы для каждой пары неделимых\* сопоставлены авторомъ въ таблицу, которую, равно какъ и рисунок\* четверника (фиг. 36), и заимствуема

Для  $\mathcal{L}_1^a$ ) — Ж& 35 альбитов, законъ.

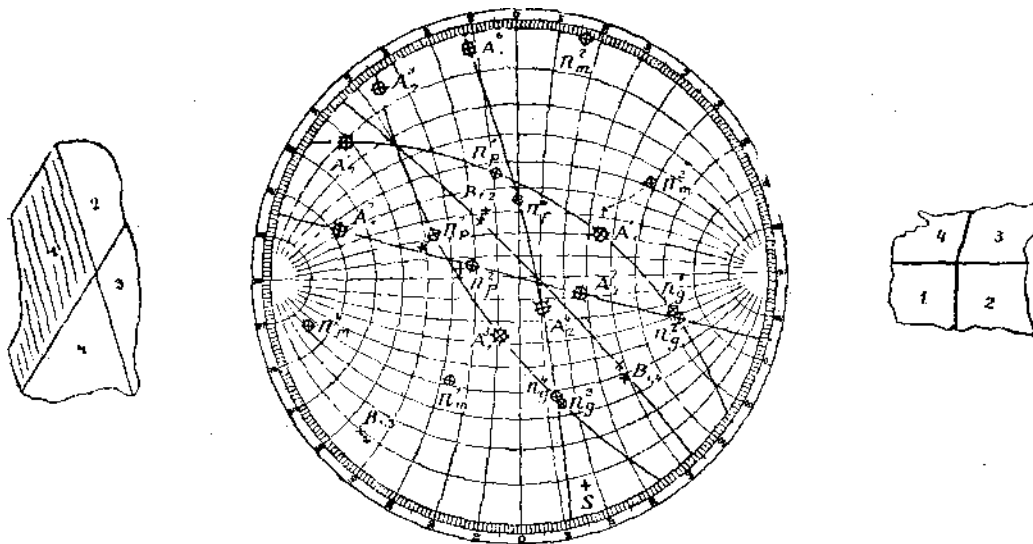
„ Д, — № 30

„ Д, — Жч 33 карлсбадск. „

„ Д., — Ж& 33 сложный „

„ 5М — Ж& 33

Этотъ четверникъ представляетъ большой интересъ по особенной стройности своего образования. Въ немъ принимаютъ участие 3 закона, оси которых\* взаимно перпенди-



Фиг. 36.

Фиг. 37.

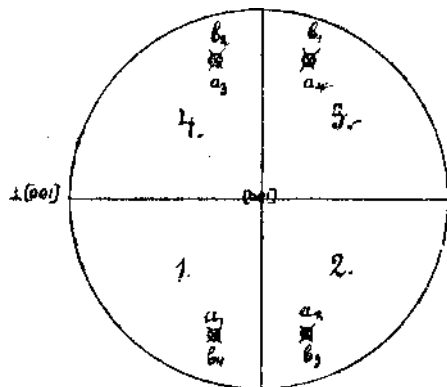
Фиг. 38.

кулярны и каждый изъ которых\* можетъ быть рассматриваемъ какъ слѣдствіе двухъ другихъ, примененных\* вместе. При этомъ вѣд двойниковая ось является общою для всѣхъ неделимых\*. Достаточно констатировать последнее обстоятельство, чтобы сказать, что сростокъ или четвернакъ, индивиды котораго могут\* быть связаны одним\* только определенным\* образом\*, или двойникъ прорастающій по альбитовому или сложному законам\*. Действительно, допустимъ, что 1 и 2 индивиды связаны сложным\* законом\*, что имѣетъ место въ действительности, и что оси карлсбадскаго закона (3-я кристаллографическая ось), альбитоваго (перпендикуляр\* ко второму пинакоиду) и сложнаго

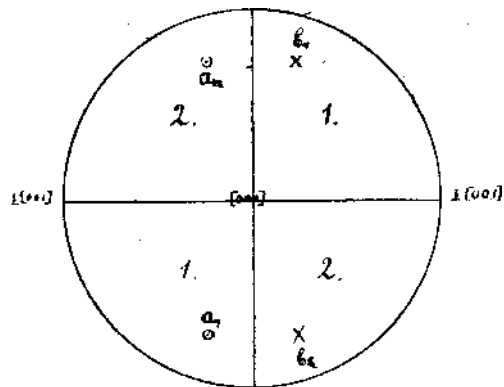
<sup>1)</sup> L, стр. 224

\*) В обозначеніи двойниковые оси.

перпендикуляр\* къ 3-ей оси, лежащій въ плоскости 2-го пинакоида) имеютъ расположение, представленное на фигур\* 39 \*). Для каждого направлешя  $\langle h K \rangle$  въ случае альбитоваго закона буденъ иметь во второмъ индивиду  $h b^t$ . 3-й и 4-й индивиды, срастааясь съ разсмотрѣнными двойниками, могутъ расположиться только симметрично относительно плоскости 2-го пинакоида и соответственный направлешя въ нихъ мо-



Фиг. 39.



Фиг. 40-

гутъ занимать положешя только  $a^3 B^t$  и  $a^4 b^t$ , а тогда вей ИНДИВИДЫ будутъ связаны другъ съ другомъ такъ именно, какъ въ четверники Стратановича:

	—	сложный	законъ.
Ад	—	альбитовый	„
Дм	—	варлсбадск	„
Аi,3	—	карлсбадевдй	„
Д>3	—	альбитовый	„
—	—	сложный	„

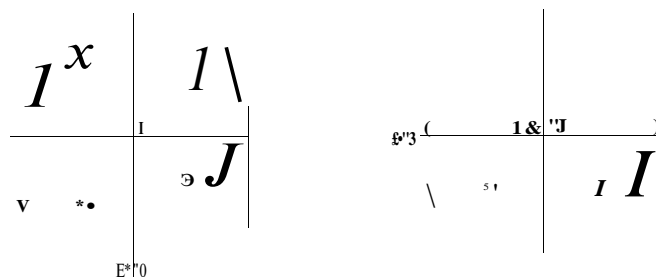
То же самое получимъ, если свяжемъ два первыхъ индивида карлсбадскимъ закономъ, съ ГБМЪ различ!емъ, что однозначное направлеше 2-го индивида будетъ занимать м\*сто, которое занимало соответствующее направление 3-го индивида въ первомъ случае.

Если выберемъ для  $B^t$  ось альбитоваго закона, получимъ двойнивъ прорасташя по альбитовому закону, что ясно съ перваго взгляда изъ фиг. 40 и т. д.

Такъ какъ все двойниковыя оси общя, то если бы четвернивъ, описанный Стратановичемъ, былъ четвернивомъ прорастания, то было бы безразлично, какую ось разсматривать, какъ четверниковую, и сечешя четверника, параллельный различнымъ плоскостямъ симметрш, могли бы представить несколько иную картину, но исключительно

<sup>1)</sup> Фигура представляетъ граммастереографическую проекцию. Точки, протктирующдся въ верхней части сферы, отмйчены кружком\*, въ нижней—крестиконъ.

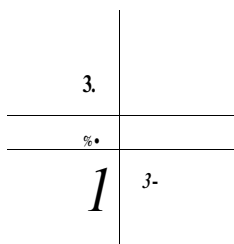
только по отношент кг положению осей относительно плоскости шлифа (фиг. 41). Если представимъ себе ебчеше, параллельное только одной из\* осей, но не совпадающее съ ней, то увидимъ въ самомъ общемъ случав веб 4 индивида, располагающиеся одниыъ изъ способов\*, аналогичных\*, представленному на фиг. 42. Если евчеше будетъ наклонено ко веыъ 3-мъ осямъ в будетъ проходить черезъ центръ, то четверникъ будетъ характерный\* четверникомъ, но секторы, соответствующие отдельнамъ нед4лвмымъ, будутъ развиты не одинаково. Если же при томъ же положении относи-



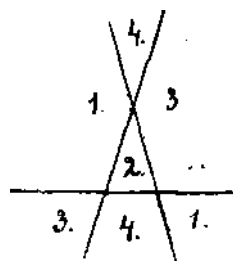
Фиг. 41.

тельно осей, евчеше осей не будетъ проходить черезъ центръ, то видъ сростка будетъ несколько сложнее (фиг. 43).

Несмотря на то, что въ раземотренномъ зерне есть общи двойниковыи оси для всехъ индивидуумовъ, я затрудняюсь придавать имъ название четверниковыхъ, потому что ни одна изъ нихъ и не является въ действительности четверной осью симметрш, кавъ для некоторых\* других\* случаев\* четверниковъ.



Фиг. 42.



Фиг. 43.

Каждая изъ этихъ осей и выводится изъ двухъ другихъ, какъ двойная ось, не больше. Удобнее даже и самый четверникъ называть сложным\* двойником\*, хотя это и влечет\* за собой некоторое неудобство въ возможности смешения сложнаго двойника съ двойником\* по сложному закону.

Комбинирование трех\* ДВОЙНИКОВЫХ\* законов\*, альбитоваго, карлсбадскаго в сложнаго, доводит\* симметрш двойника до совершенства ромбобипирамидальнаго вида симметрии.

Можно представить себе комбинацию и других двойниковъ, приводящую въ сложному двойнику, обладающему той же степенью симметрии. Действительно, мы знаемъ, что ось манебахскаго закона перпендикулярна къ 3-ему пинакоиду и, следовательно, къ параллельной ему 2-ой оси, но эта ось, какъ известно, является двойниковой осью периклиноваго закона.

Совместное проявлеше обоихъ законовъ приводитъ къ 3-ей двойной оси симметрии \*) или къ третьему двойниковому закону, играющему совершенно такую же роль по отношению въ периклиновому и манебахскому закону, какъ сложный законъ по отношению въ альбитовому и карлсбадскому.

Какъ ось сложнаго закона одновременно перпендикулярна къ оси варлсбадскаго и альбитоваго^ следовательно, перпендикулярна въ 3-ей кристаллографической оси и лежать въ плоскости 2-ого пинакоида, такъ ось этого 2-го сложнаго закона перпендикулярна одновременно къ оси манебахскаго и периклиноваго законовъ, следовательно, перпендикулярна во 2-ой кристаллографической оси и лежать въ плоскости 3-го пинакоида.

Какъ периклиновый законъ очень близокъ къ альбитовому, 1-й сложный къ карлсбадскому,—такъ 2-ой сложный—близокъ въ манебахскому. Отъ послѣднѣго онъ отличается только тѣмъ, что, тогда какъ въ индивидахъ, ориентирующихся по манебахскому закону, обща не только плоскость 3-го пинакоида и вторая ось, но и первая, въ индивидахъ же ориентированных\* по второму сложному закону первыя оси не совпадаютъ и образуют\* только равные углы съ двойниковой осью. Какъ периклиновый законъ для моноклинных\* кристалловъ совпадаетъ! съ альбитовымъ и вместе съ нимъ теряетъ характеръ двойниковаго кристалла, какъ 1-ый сложный въ этомъ случае совпадаетъ\* съ карлсбадскимъ, такъ и 2-ой сложный совпадаетъ\* съ манебахскимъ законом\*. Такъ какъ\* и периклиновый и манебахскіе законы оба находятъ применение, то, вероятно, могутъ\* быть случаи и обнаружена связаннаго съ\* ними 2-го сложнаго закона, тѣмъ болѣе, что ИЗВѢСТНЫ вообще случаи срастающаго по манебахскому заводу двухъ двойников\* по периклиновому закону<sup>2</sup>).

Легче всего можетъ\* обнаружиться этотъ\* законъ\* въ сложных\* двойниках\*, подобныхъ вышеразсмотрѣнному, Въ виду атого представляет\* известный интересъ разобрать, какъ могутъ\* комбинироваться между собой различные законы. Изъ фиг. 44 прямо видно, что  $D^3$  принадлежит\* 2-ому сложному закону,  $D^3$  — периклиновому,  $B^{11}$  — манебахскому,  $B^{29}$  манебахскому,  $D^4$  периклиновому,  $D^4$  — второму сложному.

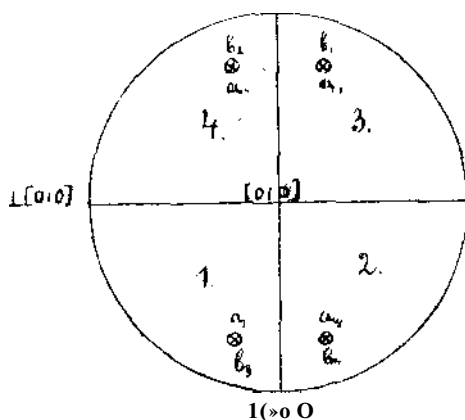
\*) Нааомню, что по вѣстной теореме Эйлера, если имѣемъ выходы на сфер\* двухъ осей, при чемъ уголъ поворота одной  $p$ , другой  $z$ , то, соединивъ обѣ оси плоскостью  $y$  проводя черезъ нихъ не двѣ друія плоскости подъ угломъ  $\sim$  и къ первой, въ пересѣченш  $powtflsnxb$  получимъ ось, вращевъ около которой можетъ заменить оба предшествовавша поворота, при чемъ для нея уголъ поворота будетъ вдвое больше того, подъ которымъ пересѣчштся обѣ плоскости въ равнодействующей оси. Примѣане 1е •Тѣ теоремы къ нашему случаю приводятъ къ существованш 3-ей оси перпендикулярной двумъ первымъ ъ угломъ поворота^  $180^\circ$ .

\*) Учебникъ минералогш Г. Лебедева, стр. 322.

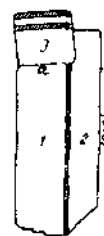
Все совершенно аналогично четвервику Стратановича.

Также совершенно аналогично, если свяжем\* 1 и 2 индивиды манебахским? вономъ, получим\* двойник\* проросташа по манебахскому закону;—1 и 4—2-м\* ит нымъ законом\*, получим\* двойник\* проростами по 2-му сложному зааону.

Если бы наблюдались двойники и по первой кристаллографической оси, нолл тому, какъ по второй а 3-ей, то можно бы вывести и еще два результатных\* зак двойников\*. Именно, складывая первую ось съ осью альбитоваго закона, очевидно, с пендавулярною к\* ней, получаем\* двойниковую ось, перпендикулярную въ первой • и къ оси альбитоваго закона и, следовательно, лежащую въ плоскости второго пи: коида. Эта ось образует\* только очень небольшой уголъ с\* осью манебахскаго зако Складывая же 1-ую ось с\* осью мапебахскаго закона, получили бы ось двойником закона, перпендикулярную къ 1-ой осн и лежащую в\* плоскости 3-го иинакоида. О этого закона расходилась бы с\* осью альбитоваго закона на тот\* же угол\*, как\* о



Фиг. 44.



Фиг. 45,

предыдущего с\* осью манебахскаго закона, съ осью же переклиноваго закона обра- зовала бы уголъ равный углу, образуемому 1-ой осью съ осью 2-го сложяаго закона— угол\* также очень небольшой.

Всего вернее, что существуют\* двойники для которых\* двойниковой осью СЛУ- ЖИТ\* и 1-ая кристаллографическая ось, а вместе съ тем\* и результатные двойникг с\* альбитовымъ законом\* и манебахским\*, но такле двойники крайне трудно отличить отъ двойников\* по манебахскому закону съ одной стороны, и по 2-му сложному с\* другой, почему во всяком\* случае практического значетя (например\* для определен^ № плапоклава) они иметь не могутъ.

На полевыхъ шпатахъ округа периклиновый закон\* наблюдался Е. С. Федоро- вым\* несколько раз\*. Эти наблюдеия послужили даже предметом\* особой заметки "Mikroskopische Bestimmung des Periklmgesetzes" <sup>1)</sup>.

>) Zeitschrift fur Krytallographie etc, XXXII, B. 3. Heft-

Въ основу статьи авторомъ положено изслѣдовате одного зерна въ диабазовомъ порфирит\* ЕС. 33, въ которое воспроизведено схематически по микрофотографш на приложенной фигур\* 45. Здесь наблюдается сросташе трехъ индивидуумовъ, изъ которыхъ 1 и 2 сами по себѣ представляются простыми, тогда какъ третій прорезанъ еще тонкими двойниковыми пластинками. Въ средине между 1 и 2 еам-бчается также двойниковая пластинка, которая, однако, до такой степени тонка, что точное оптическое изслѣ\40вање ея невыполнимо".

Обычнымъ ирлемомъ автор\* определяет\* для 1 и 2 индивидуумов\* сложный закон\* и № 57, для 3-же и 1—альбитовый закон\*, и Л° 60. „Но такъ какъ здесь велеяствіе стечения особенно благоприятных\* условий наблюденa '), ошибка на 3 номера не допустима, то нужно думать, что перед\* нами не альбитовый, но только двойниковый закон\*, приближающиеся къ нему.

„Это устанавливается вне всякаго сомнѣнія темъ обстоятельствомъ, что грани (010) въ первомъ и третьемъ индивидуумах\*, которыя при допущении альбитоваго закона непременно должны бы точно совпадать между собой, расходятся, какъ это непосредственно видно и изъ изображение зерна".

Грань *a* — плоскость сростания 1 и 3 индивидовъ, довольно близка къ (001) перваго индивида, но все же, вав\* это видно изъ диаграммы, приложенной автором\* къ его статье (фиг. 46) градусов\* на 5 расходится съ последней.

2-ое неделимое по отношенш къ 3-ему стоит\* въ положенш, приближающемся къ карлсбадскому закону, а такъ какъ съ 3-имъ почти одинаково ориентирована и узкая полоса между 1 и 2 индивидами, то автор\* приходит\* къ заключенш, что эта полоска связана со 2-м\* индивидом\* карлсбадскимъ законом\*, а съ 1—альбитовый\*.

Такимъ образом\* 1 и 2 индивиды съ промежуточной полосой удовлетворяют\* схеме перваго сложнаго двойника <sup>a</sup>), при чемъ сечеше его очевидно приблизительно параллельно оси сложнаго закона (см. фиг. 42).

ТретШ же индивид\*, сростаясь съ первымъ по периклиновому закону, очевидно не можетъ уже быть въ двойниковомъ положенш по отношению ни къ одному изъ группы неделимых\*, входящих\* въ составъ 1-го сложнаго двойника.

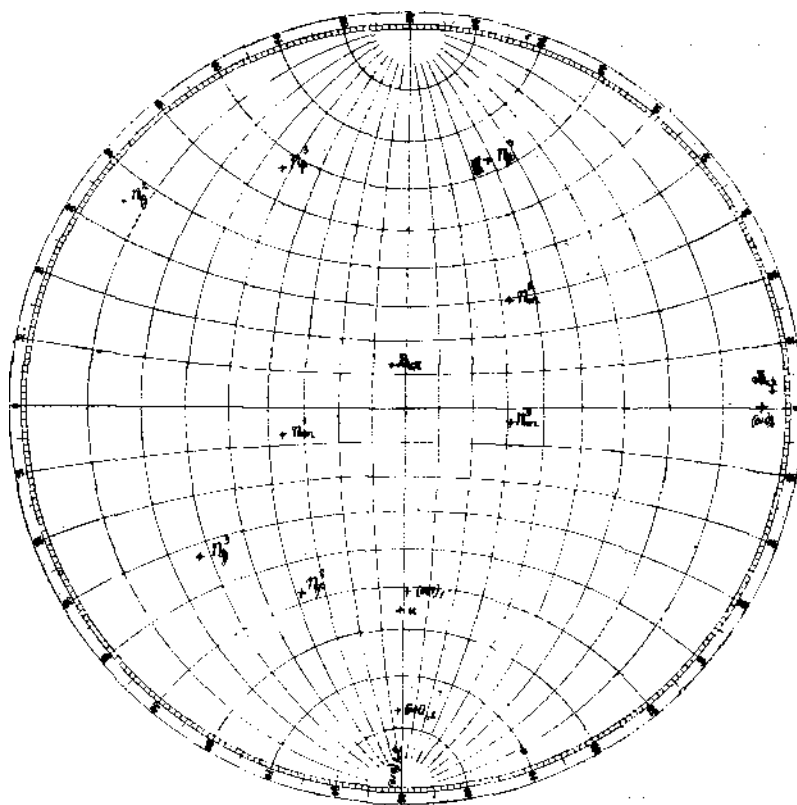
Остается еще рассмотреть проявлете на полевыхъ инпатахъ округа бавенскаго двойниковаго закона. Такъ какъ ось манебахскаго и ось бавенскаго обе перпендикулярны къ 1-ой кристаллографической оси, то, очевидно, последняя и будетъ равнодействующей осью для сложнаго двойника по этимъ законам\*, а такъ какъ уголь, образуемый осями последних\*, близок\* въ 45°, то равнодействующая ось можетъ быть только четверная. Такимъ образом\* получим\* типичный четверник\*, ось котораго уже имеем\* полное право наавать четверниковой осью,

<sup>1</sup>) Водопроярчность вещества полная однородность, вполне достаточные размеры.

<sup>8</sup>) Нервы ить сложныиъ двойниа комъ буду называть, для краткости, сросташ'я, обусловливаемый альбитовымъ, карлсбадскимъ и первымъ сложнымъ закономъ и к, вторынъ сложный\* двойникаиъ сростанщъ под'пвеивыл одновременно перикли новому, манебахскому и второй j сложному закону.

Къ этому случаю и относятся бавенские четверники. Примеров\* наблюдѣн слѣдующихъ въ породахъ округа не ИЗВѢСТНО, но двойники, какъ упомянуто выше, были замечены несколько разъ для основныхъ плапоклазовъ. Одинъ разъ мнѣ пришлось наблюдать этотъ законъ и для ортоклаза въ шлифе *SNA 60a*, при чемъ только, плоскость сростанія не была (021), но плоскость, непривлежавшая даже къ поясу ни одной изъ кристаллографических\* осей.

Большой интерес\* представляетъ констатированье Е. С. Федоровымъ оптических\* аномалій плапоклазовъ, являющееся подтвержденіем\* его взгляда на ира



Фиг. 46.

часто проявляющихся аномалій въ кристаллах\* минералов\*, принадлежащих\* въ рядамъ, члены которыхъ легко образуют\* изоморфныя смѣшенія другъ съ другомъ. Относящееся сюда выводы автора были мной приведены выше въ главѣ о гранатѣ.

Если, действительно, различіе молекулярных\* объемов\* при отложеніи изоморфных\* слоев\* одинъ на другомъ, можетъ • явиться причиной частичныхъ втяжекъ и, какъ следствія ихъ, оптическихъ аномалій, то можно ожидать ихъ и въ рядѣ плапоклазовъ, который въ тесномъ смыслѣ слова является изоморфным\* рядомъ\*, при чемъ ЗДЕСЬ молекулярные объемы взаимныхъ членов\* ряда не точно равны между собой. Именно,

альбиту соответствует\* число—100, анортиту—105. Различие не так велико, чтобы можно было ожидать напряженных\* аномалий, но и не настолько ничтожно, чтобы последние совсем\* не могли прозваться". Действительно, авторъ встретилъ, ваковецъ, случай, когда проявление аномалий можно было считать несомненным\*.

„Препарат\* принадлежит\* къ группе габбро, но представляет особый членъ дифференцирован магмы, характеризующая господством\* плагиоклаза и частой вкрапленностью меднаго колчедана.

Въ этомъ препарате наблюдается совместное нахождение различных\* плагиоклазовъ, изъ которых\* одни зерна прозрачны и однородны, тогда какъ другие пятнисты и сильно разложились. Среди этихъ плагиоклазовъ можно выделить те, которые принадлежат\* къ первымъ выделившимся отъ выкристаллизовавшихся позже.

Главным\* объектом\* наблюдения послужил\* плагиоклазъ, половина которого водянопрозрачна, но характеризуется непостоянным\* затенением\*, такъ что темная линия перемещается при вращении николей параллельно самой себе; другая же половина зерна совершенно разрушена.

Этотъ плагиоклазъ образует\* позднейшее выделение и притомъ даже въ себе кусочки другого также водянопрозрачного плагиоклаза, который обнаруживает\* ту же ориентировку и те же двойниковые полосы, какъ соседний съ неправильным\* контуром\* плагиоклазъ более ранняго выделения. Следует\* думать, что образовавшейся раньше кристалл\* плагиоклаза снова растворился и был\* замещен\* плагиоклазомъ другого состава.

Этотъ соседний водянопрозрачный плагиоклаз\* определяется какъ Л; 45 (ср. с. Вильямс по альбитовому закону).

Тот\* же состав\* был\* получен\* и для другого водянопрозрачного зерна перваго выделения, въ томъ же препарате.

Диаграмма плагиоклаза, послужившаго главным\* предметом\* наблюдения, представлена во всех\* подробностях\* на фиг. 47. Здесь внутри слой минерала обозначен\* через\*  $\alpha$ , а внутренней через\*  $\beta$ , обозначены же осями эллипсоида Френеля и оптическихъ — обычные".

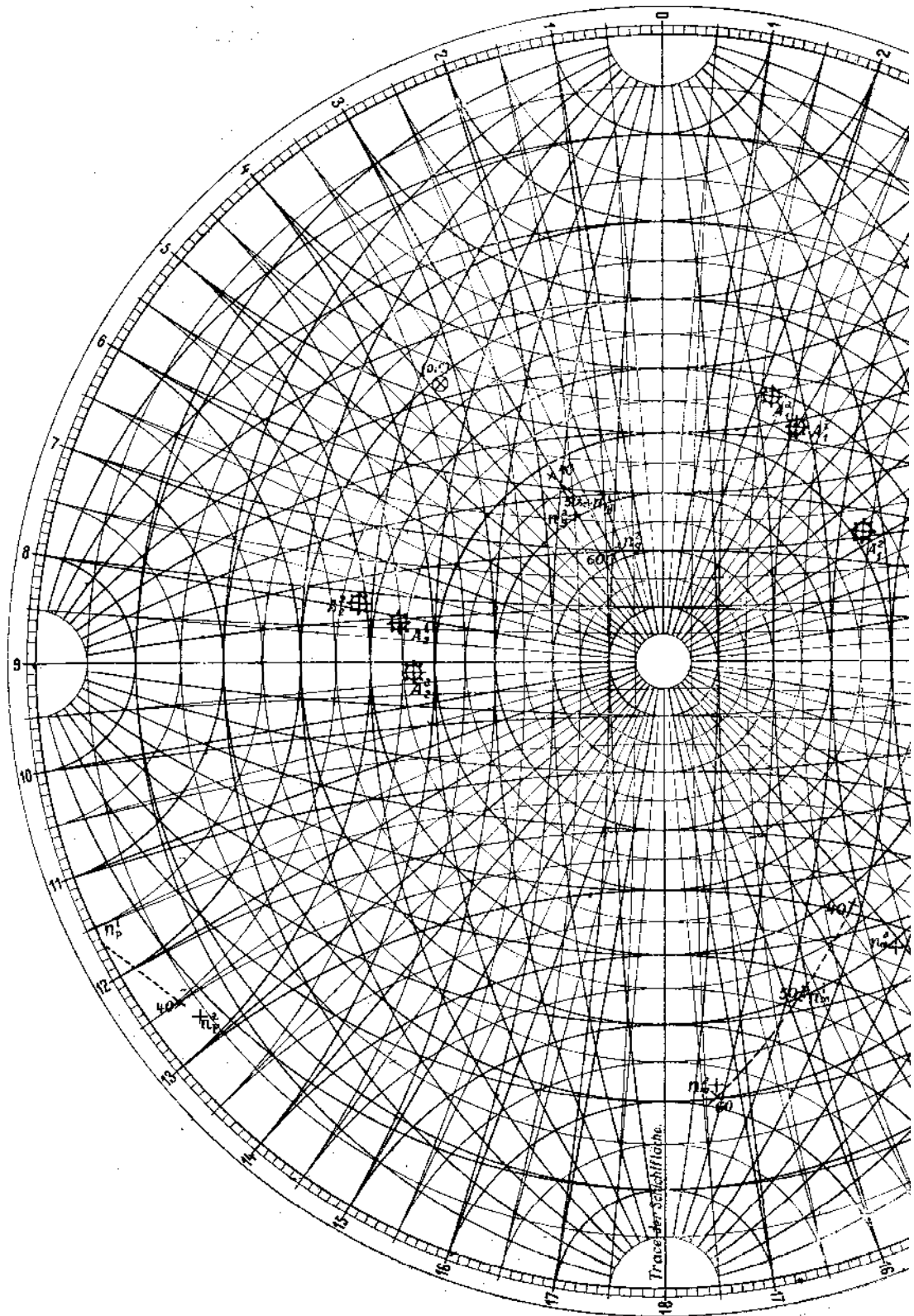
Для части  $\beta$  определяется Лф 48, т.-е. по составу плагиоклаз\* почти не отличается от\* предыдущих\*.

Самая внутренняя часть зерна, прилегающая къ разрушенному слою, представляется совершенно нормальной и определяется точно, какъ „№ 60."

Расположение осей эллипсоидов\* оказывается несогласным\* с\* тем\* ходом\*, которому оно следуетъ обыкновенно при изменении состава.

Ось  $Np$ , обыкновенно меняющая свое место только въ очень тесных\* пределах\*, описывает\* въ данном\* примере большой уголъ, как\* видно на диаграмме, въ то же время ось  $Ng$  почти не меняет\* своего места<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Цифры 40, 50, 60 означаютъ въ диаграмме соответственное положение осей эллипсоида для нормальныхъ плагиоклазовъ, отвечающихъ во составу №№ 49, 50 и 60.



Фиг. 47.

Это явное варушете характера врывных осей эллипсоида и является в данном случае выражением\* аномалии плагиоклаза.

На образцах из габбро № 1, № 47, *Pr* 1 Федорову<sup>1)</sup> удалось установить, что в наблюдающихся в них иногда изогнутых кристаллах полевого шпата<sup>8)</sup> осью изгибания служит 1-ая кристаллографическая ось [100] старой ориентировки (т.-е. ось [001] новой ориентировки, при которой кристалл полевого шпата рассматривается как вседотетрагональный<sup>9)</sup>).

Случаи сростания в одно зерно плаповлазов различного состава встречаются довольно часто, а иногда достигают\* большой сложности.

Особенно интересно в этом отношении исследование, произведенное Стратановичем\* над зерном из шлифа *fo* 31<sup>4)</sup>.

Фигура 48 изображает\* само зерно.

Цифры отмечают\* части, принадлежащая отдельным\* индивидуумам\*. Результаты определения опираются на предположение, что двойниковая плоскость 1 и 2 индивидов\* (010) имеет\* тот\* же символ\* и для всех\* остальных\*,—предположите, которое довольно вероятно для всех\* слоев\* кроме 5, представляющего, как\* думает\* автор\*, повидимому или более позднее, или напротив\* более раннее образование. Форма отдельных\*, но одинаково ориентированных\* отрывков\* говорит скорее о медленном\* частичном\* растворении первоначального зерна и о последовавшей затем\* новой кристаллизации.

Для 1-го и 2-го слоя автор\* определил  $\mu$  48, для 5-го— $X^\circ$  49, для 3-го— $L^\circ$ ; 45, 4— $JV^\circ$  54, 6— $K^\circ$  60.

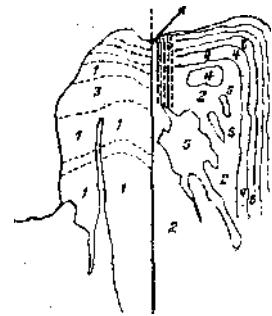
Порядок\* постепенного увеличения основности к\* внешней части зерна указывает\* на то, что, если 5-й индивид\* и не соответствует\* точно  $N^\circ$  49, то не основнее его, а скорее кислее.

Случаи констатирования в\* округе ортоклаза сравнительно редки. Федоровым\* он был определен в\* роговообманковом граните *dg* 18 в\* виде слоя, окаймляющего плаповлаз. Величина угла оптических\* осей около— $63^\circ$ .

Стратанович\* наблюдал\* ортоклаз\* вместе с кварцем\* в\* кварцевой жиле, проходящей в гранитах\* (шлиф\* *Ng* 29). Полученная им величина угла = —  $60^\circ$ .

В тонких\* жилах\* ортоклаза толщи гранатовых пород\* на Золотом\* Камне 'шлиф\* *B NA* 60«) мне пришлось наблюдать величину угла оптических осей = —  $70^\circ$ .

В типичных изверженных породах округа порфириковой структуры часто наблюдается содержание калезы, но повидимому преимущественно в основной массе.



фиг. 48.

Biegungsaxe der Feldspathe. Tschermak's Mineral. Mitth. XVIII. H. 4.

Z.-f. 1871 до ванные образцы принадлежали №№ от 52 до 57.

XI. ЛШ, стр. 81.

стр. 225 и др.

Вышеприведенное наблюдете Федорова единственное, где почти съ полной уверенностью можно считать ортоклазъ первоначальнымъ.

Наблюде<sup>1</sup>е же Стратановвча относится къ кварцевой жиле, постепенно въ зальбандахъ переходящей въ гранить.

Необыкновенная крупнозернистом\* кварца и если не очень крупные, то все же но много разъ превосходящее по своей величине крупность зерна смежных\* частей типичнаго гранита включения ортоклаза говорить за то, что не только масса жилы кварца, но и ортоклазъ гидрохимического происхождешя.

Наследованные мной образцы ортоклаза также врядъ-ли могутъ быть отнесены въ первичным\*. Правда беломорск<sup>1</sup>е друзиты содержат\*, как\* последтй продукт\* выдълетия, полевые шпаты, но форма жилы въ сантиметр\* толщиной исключает\* совершенно предположено о том\* чтобы ортоклаз\* мог\* играть здесь такую же роль, какъ плапоклаз\* въ друзитах\*.

### Сфень.

При описавш минераловъ Кумбы, Карпинск<sup>1</sup> упоминаетъ о красновато-бурыхъ просовидныхъ вристалликахъ минерала, встречаемаго иногда въ мелкозернистом\* с<sup>1</sup>ените, которые „должны быть сочтены за сфень, попадавппйся, впрочемъ, въ томъ же изменении с<sup>1</sup>енита Конжавовскихъ горъ, который пересекает\* все вершины этой группы горъ”.

Действительно, породы группы габбро, из\* которыхъ сложена и Еумба, содержатъ часто сфень, но обыкновенно в\* виде очень мелкой вкрапленности. Еще чаще наблюдается вкрапленность этого минерала въ более вислыхъ породахъ: андезинитахъ, гранитахъ, при чемъ даже очень вислые граниты, приближающееся въ аплитамъ (напр. *dg* 22 а) иногда содержатъ вкрапленность сфена. Преимущественно онъ ютится около титанистаго железняка, иногда составляя его оболочку (*dq* 2), особенно, повидимому, обилень там\*, где много вторичной роговой обманки. Такъ, чаще всего вкрапленность сфена можно найти въ эпидозитахъ, эпидюритовых\* порфиритахъ и т. п. Не лишены его и более кислыя порфировыя породы андезинофиры; нередко, онъ наблюдается, и въ андезинофирахъ медныхъ рудников\*. Изредка можно найти вкрапленность сфена въ змеевиках\*, но не типичных\*, а содержащих\* примесь роговой обманки и представляющихъ результат\* выветривашя эиидюритов\*. Довольно часто наблюдается наконец\*, сфен\* и въ туфах\*, большею частью тоже богатых\* вторичной роговой обманкой.

Сильное преломлете, заметный плеохроизм\* или иногда псевдоабсорбш'я, КЛИНОВИДНЫЙ формы, позволяют\* легко отличать ввлючета сфена, но сколько-нибудь отчетливо образованных\* кристаллов\* или хотя бы более прущихъ зерень минерала ни разу не наблюдалось. Редко только, и то съ трудом\*, можно бывает\* определить уголь

<sup>1</sup>) XV, стр. 19.

АЕХДУ оптичоекими осями- Для одного верна изъ шлифа довольно сильно вывъ-трив-гаагося роговообманковаго андезинофира изъ Башмаковского рудника (+ 790) можно было определить величину угла оптических осей около + 30°.

Зерно было окрашено слабо буроватыиъ цвѣтонъ в но Ng сравнительно съ №н. наблюдалась довольно редкая абсорбция безъ замѣтнаго изменешя въ оттенке цвета. Nr же не могло быть приведено близко къ плоскости шлифа. О разности сфена—лейковеее было уже упомянуто при описан]и услоуой нахождетя титанистаго железнняка.

Въ главе объ анатаае упомянуто и объ интересвомъ случае иреобразования лейвовсена въ анатааъ.

Вывазываюпияся веболышя полосатыя плоскости криеталловъ на магнитномъ и титанистомъ железнняке горы Кумбы, говорить Карпиншй .едва ли не должны быть почтены за эсхиннтъ".

Никаких\* другихъ указашй на вахождеше въ округе этого редкаго минерала не ИЗВЕСТНО, не встречено никаких\* намеков\* на него и при детальных\* геологических\* изыскахъ\*.

### Цеолиты.

На странице 207 у Карпинскаго ') находимъ:

«За ревой Мостовой (ниже) на правом\* берегу Сосьвы тянутся сплошь обнажен(я породъ, у которыхъ сначала рыхлая съ черным\* цветом\* масса съ глинистым\* при дыхавти запахом\* преисполнена то шариками, то желвачками, то продолговатыми кристалликами плотееаго лучистаго, краснаго цвета цеолита, съ которым\* вместе, кой-ГДЕ, особенно, когда порода плотнее, попадаются кристаллы стевловиднаго полевого шпата. Постепенно ниже цеолит\* замещается полевым\* щаатомъ и порода обращается въ п о р ф и р \* -

По ошгеатю Г. Розе <sup>8)</sup>, приводимому почти дословно, и Ковшаровшгъ <sup>9)</sup> ломонитъ попадаетъ въ виде несколько выветрившихся кристаллов\* въ пустотах\* дюритоваго порфира на Петронавловской горе ') по близости Богословсва".

Гофианнъ <sup>Б)</sup> указывает\* на нахождение „десмина" (красноватаго цвета) въ ближайшем\* соседстве съ округом\* въ "выветрившейся граувакке на берегу реки Лобвы ниже зимовья..

') XV.

\*) H- Rose. 1842. В. П. S. 5079. Reise nach dero Ural und cetera.

') XXVI, часть V, стр. 117.

\*) Указавіе мѣтвости не особенно определенно, тавъ какъ назваше Петропавловская) Камешка придается пѣсеоіѣкиль возвышенаетянь и вев он-в ближе къ Турьивскимъ рудникамъ, -ч/въ къ Богословскому ваводу. Повидимому, нѣслѣдовавныя Г. Розе образцы не были ввяты нмъ ва м-ѣстѣ, но получены отъ Чѣвкива, ч±хъ и объясняется неопределенность укаванш лвета. . .

.) Стр. 406.

По Федорову <sup>1)</sup> другой представитель группы цеолитовъ „жисмовдинъ найденъ лучисто-шаровидных\* агрегатах\* въ месторождениях\* медныхъ рудъ подл\* Вагран,- (въ его верхней части). Определен\* химически но содержатъ Са и оптически ромбической сингонии в, углу между оптическими осями отъ + 40° до + 50° (не очень отчетливо, благодаря мелкости и видя доль). Двупреломление несколько меньше, чемъ у кварца. Чаще всего агрегаты эти окрашены зеленым\* цветомъ и показывают\* реакции на Си. Но въ микроскопическихъ препаратахъ видно, что это зависитъ отъ постороннихъ примесей". #

Случаи нахождения минераловъ цеолитовой группы въ разнообразных\* выветрившихся породахъ, особенно же въ порфиритахъ и ихъ туфахъ очень часты, ихъ характеръ проявления минерала обыкновенно не таковъ, чтобы можно было точно установить видъ оптическими исследованиями. Приходится довольствоваться очень небольшим\* числомъ признаков\*, какъ-то сравнительной величиной двупреломления, знакомъ пояса и т. д.

реже уже наблюдаются цеолиты въ томъ виде, как\* они описаны вышеупомянутыми исследователями.

Десминъ приходилось наблюдать в\* виде лучистых\* белых\* корочекъ на стенках\* трещин\* и пустот\* въ диабазовых\* порфиритахъ изъ Богословскаго меднаго рудника, Определенъ был\* только качественными реакциями.

Въ одном\* изъ шлифов\* сильно выветрившагося эпидотизированнаго рогово-обманковаго андезинита изъ Башмаковскаго рудника (+ 825) наблюдается довольно большое зерно безцветнаго минерала съ слабым\* преломлением\* и очень слабым\* двупреломлениемъ, однооснаго, положительна<sup>TM</sup>, но съ отрицательнымъ знакомъ пояса, съ несколько округленными контурами. По совокупности признаков\* онъ отъ близко подходит\* къ меллиниту.

Наблюдение Карпинскаго, относящееся къ цеолиту краснаго цвета, осталось до сих\* пор\* непроверенным\*, почему совершенно невозможно решить, къ какому именно цеолиту относятся красные кристаллы и хвосты у Мостовой.

### Угли.

Представителем\* ископаемых\* углей въ округе является только бурый уголь.

Первые сведения о немъ находимъ у Бегера <sup>2)</sup>, описывающаго залегающіе среди огнеупорных\* глин\* въ вершинах\* реки Сосьвы (Денежвинское месторождение белой глины) слои обуглившихся окаменелыхъ деревьев\*, проникнутыхъ серным\* колчеданомъ,

<sup>1)</sup> XLVII, стр. 67.

<sup>2)</sup> Т.

Чеклецовъ ') упоминаетъ о буром\* угле, найденном\* въ 30 верстахъ отъ Богоеловска при небольшой рывъ<sup>1</sup> Мостовой \*).

О той же залежи упоминаетъ и Г- Розе<sup>3</sup>).

По Гофману<sup>4</sup>) я бурый уголь или смолистое дерево" въ больших\* кускахъ былъ встречей\* под\* золотоносными песками в\* верхней части р4ви Чапы. Уголь такого строения, что нельзя сомневаться в\* происхождети его изъ дерева.

Версильовъ даетъ подробное описание бурого угля, встреченнаго при разведках\* на золото в\* 11 верстахъ отъ Богословскаго завода по дороге в\* КувшинскIII, въ 4-х\* верстахъ отъ дороги: „Бурый уголь этотъ цвета чернаго, плотен\*, глянцевит\*, при сгорании отделяет\* газы с\* чрезвычайно неприятным\* запахом\*.

По разложению въ Екатеринбургской лаборатории:

Влажности	19,36 %
Летучих* веществъ	36,57
Угля	40,00
Пепла	4,07
2	100,00 %
δ содержит*	0,51°/(Л

Через\* три года после заметки Версильова в\* томъ же горномъ журнале, помещено совершенно игнорирующее ее сообщение редакци о томъ же, повидимому, месторождении, извлеченное изъ рапорта начальника Богословскихъ заводов\* горному департаменту.

Очень близок\* по свойствам\* къ углю, описанному Версильовымъ, уголь, происходящий изъ залежи по р. Малой Волчанке, системы р. Большой Волчанки.

Хороше образцы лигнита, отчетливо сохранившаго следы структуры древесины дерева, попадаютъ въ глинах\* Ауэрбаховскаго руднива.

К\* классу органических\* соединений! относятся вещества, придающа темную и черную оврасву известнякам\*, но оне совершенно не затронуты исследовашемъ, да и известняки округа свор4е характеризуются незначительным\* содержащем\* органических\* веществ\*, почему исследоваше последних\* представляетъ сравнительно больша трудности и мало интереса.

Еще менее имеет\* интереса исследоваше съ минералогической точки зрешя торфа многочисленных\* торфяников\*, разбросанных\* по площади округа.

<sup>1</sup>) IV.

') Очевидно авторъ говорить о рывч-в Мостовой, принадлежащей къ бассейну Большой Волчанки.

“) Н. п. d. U. I Band. 422 Seite.

\*) XXIX, стр. 402.

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ МИНЕРАЛОВЪ.

(Знакомъ \* отмечены тѣ минералы, на Навосіесіе которыхъ въ предметахъ округа имеются  
указаша въ литературе, но не подтверждаемыя дальнейшими наблюденіями).

Авгитъ 138.  
Азуритъ 94. - ..  
Актинолитъ 147.  
Альбнитъ 150.  
Амфиболы 143.  
Анатазъ 72.  
Анортитъ 151- „ ;.  
Антигорнитъ = баститъ.  
Антофиллита 144.  
Апатитъ №> ••• ,  
Арагонитъ 91.  
Арсенитъ = аров ногата. -  
Арсенитъ 62.  
Атласная руда 92.  
  
Базальтическая роговая обивка 149.  
Варитъ 96. ,;  
Бархатная руда 92.  
Баститъ 131.  
Віотитъ 125.  
Блеклая лёдн&a, руда 58.  
Борнитъ 49. - ;.  
Бронзовая медная руда 77. '  
Бурая марганцевая руда = малгавитъ.  
Бурая роговая обманка 149.  
Бурый жел-ванякъ 81.  
Бурый уголь 170.  
Бѣлая свинцовая руда — церусситъ\*  
Вѣлыи мышьякъ = арсенодитъ,  
  
Вадъ 95.  
Везуианъ = идокразъ.  
Вевиса = " гравать.

Вивдавить 105.  
Вода ВО,  
Волокнистая роговая обманка 147. : •;  
  
Галенитъ = свинцовый блескъ.  
Гематитъ 74.  
Герсдорфитъ 41. ,  
Гиперстенъ 137.  
Гипет, 97.  
Гмелинитъ 170. . V  
Горьш шпатель = нагезитъ,  
Гравать иб.  
**Гуивтъ 110.** . j ,  
  
Датолитъ 107.  
Делесситъ 131.  
Деемины 169 и 170.,  
Диллап. 141.  
Доломать 88.  
  
Желѣзная следка 75.  
**Желѣзна\* сметана = жел. слюдка.**  
Железный блескъ 75.  
Желѣзанын колчеданъ = сѣрнаа колчеданъ."  
Желѣзанный яуяоросъ 9а  
Железный шидтъ = сидеритъ.  
Жировитъ == тальвъ.  
Жнемовдитъ 170.  
  
Зкѣвикъ 131.  
Золото 25. . \_ , и- ➡  
  
Идокразъ 114.  
Известковый шпатъ = "ЖШППЪ.

Ильгенить 136.

Иридий 16.

Кальцит 85.

Каолин 136.

Кахлонг 63.

Кварцин 70.

Кварц 62.

Кеимерерв 130.

Киноварь 48.

Кирпичная нудная руда 77.

Клинохлор 130.

Ков ел ли нь 48.

Краевая нѣднаа рѣи#»НТифттм

Красный жед-взнянг = гепатита.

Куприт 76.

Леингит 43.

Лейкоксен 137.

Латит 171.

Димовит Si.

Ломонит 169.

Магнетит 89. .

Магнетит — магнитный жедтэвяк.

Магнитные жел-взняк 101.

Магнитный колчедань 30.

Магнит 79.

Малахит 92.

Марганцовые глауконит = Марсятскит 126.

Марит 76.

Мелантерит = звелѣан. жупорм.

Молибденовый блеск \* 28.

Мраиор 86 и 87.

Мушкетовит 104.

Мусковит 126.

Мышьяковистое железо = леллигит.

Мышьяковые дв-впы = арсенолит.

Мышьяк 14.

Мѣднаа зелень 93.

М\*двая лазурь = азурит.

М-ѣлая синь 94.

Мѣдное индиго = ЕОвеллит.

МѣдныВ блеск 21.

М\*днѣй йуВОрось "98.

М4дь 17.

Мякая марганцев. руд! ^ п«ІрѣлоЭТитъ.

Нивкелевый блеск = гердорфит.<sup>1</sup>

Оливит 114.

Олигонит 89.

Опал 78.

Ортогидрат 167.

Осмистая иридий 15.

Оттрелит = хлоритид.

Пеннит 128.

Перидот = оливин.

Церклав 73.

Дестрая мѣдная руда = борнит.

Деченкова м\*двая руда 77.

Пвкоз-ит 99.

Пирит = сѣрниВ колчедань.

Пироксен 137.

Пирролит 72.

Дирротит = магнитный колчедань.

Платина 14.

Нолевые шпаты 160.

Цревит 126.

Р\*Ящи« \* 107.

Роговая обманка 148.

Оввиец 16.

Свинцовый блеск 42.

Селе нит = гнис.

Серебро 25.

Сидерит 91.

Силицифит 78.

Оллиманит 107.

Синяя желвак, руда = вивинит.

Слоды 125.

Смолистая мѣдн. руда 77.

Стекловатая иѣдная руда = медный блеск.

Ствонит = сурьмяный блеск.

Спильносидерит 81.

Сурьмяный блеск 28.

Сфалерит — цинковая обманка.

Офел 168.

ОвруксилыВ ватрѣ 97. -

Сіреуі колчеданъ 31.

Тальк 135.

Тенорит 43.

Тетраэдрит = блеклая иѣдная руда.

Титанистый желѣзвяк — ильменит.

Титанит = • сфен.

Тренолит 147.

Тридимит 71.

Тургит = с турьв.

Турмалин 109.

Турит 79.

Тяжелый шпат = барит.

Угли 170.

Уралит 147.

# АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ БИНКРАЛОВЪ.

Фальэрицъ = блекл ад мѣдн. руда.

Фая литъ 115.

Ф в стаде п = эпидотъ.

Халцедон\* 63.

Халькантвтъ = медный купоросъ.

Хальвотннъ = н4дный блескъ.

Хааыижирить=й\*Бдвы й колчеданъ.

Хлоантвтъ 41.

Хлоритоидъ 126.

Хлоригъ 127.

Хлористый маги it 84.

Хлористый ватрШ 84,

Хриаоиолла 123.

Хриволнтъ = оливинъ.

Хризотнлъ 131.

Хронистыб жел'бвнлкъ 99.

Хромнтъ = хромистый железнякъ.

Цеолиты 169.

Церуссятъ 91.

Цинковая обманна 29.

Цирконъ 72.

Цоиавтъ 110.

Черная иѣди. руда = теноритъ.

Шерлъ = турмалинъ.

Шлаковата\* м4дн. руда=хризоколла.

Шмальтинъ — Шпейсовый кобальтъ.

Шпейсовый кобальтъ 41.

Шпинель 99.

Эпидотъ 110.

Эсхинитъ (эшннитъ) \*.

Яшиа 70.

**Ч А С Т Ь   V**

**М Ш О Р О Ж Д Е Н И Я   П О Л Е З Н Н Х Ъ   И С К О П А Е М Н Х Ъ**

**В. В. Никитина.**

Задача V-ой части дать геогностическую очерку принадлежащих\* округу м4сторожденШ полезных\* ископаемых\*, выяснить возможно полно по крайней мере основныя черты проявляющагося каждого изъ нихъ, более или менее прочно поставить гипотезы генезиса отдельных\* типов\* м4сторождений, гипотезы, которыя бы можно было положить въ основу плана дальнѣйшаго непрерывнаго детальнаго изучения рудниковъ.

При той медленности и дороговизнѣ, съ какой дается вам\* каждый шаг\* въ твердых\* горных\* породах\*, только одно постоянное внимательное изучение месторождения, при котором\* не пропадает\* даром\*, не теряется для будущаго ни одинъ удачный или неудачный шаг\*, можетъ привести рудник\* къ состоянiю, когда онъ будетъ выдавать, действительно, все, что можетъ, и избавит\* отъ непрiятныхъ неожиданностей и дорого-стоящих\* разочарованiй при направлени поисковых\* и разведочных\* работъ.

Важность поставленной задачи, конечно, исключает\* возможность основываться въ выводах\* только на собственных\* наблюденiяхъ или даже хотя бы только на одних\* данных\* послѣдних\* исследованийъ рудниковъ при детальнѣйшихъ геологическихъ изысканiях\* округа. Наоборот\* я считаю себя обязанным\* не пропустить ни одного сколько-нибудь оригинальнаго отзыва о рудныхъ месторожденiях\* округа изъ тех\*, что нашли себе раньше выраженiе въ печати.

Желаше избежать по возможности влiянiе предвзятаго отношенiя при критикѣ взглядовъ прежних\* исследователей на то или другое месторожденiе заставляет\* меня отказаться отъ равсмотрѣнiя месторожденiй въ порядкѣ, уважаемомъ выясненнымъ по настоящее время ихъ типом\* генезиса и т. п., а довольствоваться разделенiемъ на группы по роду содержащагося полезнаго ископаемаго, на медныя, железныя, месторожденiя золота и т. д.

Каждую группу я начинаю приведемъ\* всех\* оригинальных\* взглядовъ прежних\* исследователей, затемъ разбираю вероятность ихъ выводов\*, сопоставляю съ фактами, составляющими достоянiе послѣдних\* лѣтъ а, опираясь на все имеющаяся

данія, пытаюсь очертить исторію происхожденія рассматриваемых\* месторожденій въ самыхъ обихъ чертахъ решить вопросы: насколько прочны они, какое развитіе обещают\* делу, какого плана рациональнее всего держаться при разведочных\* работахъ въ самомъ извѣстномъ и, наконецъ, гдѣ въ округѣ можно еще имѣть надежнаго открытія месторожденія подобнаго же характера.

При второй части отчета, описывающей минералы округа, приведенъ уже списокъ сочиненій, въ той или другой формѣ касающихся вопросов\* горнаго дела немѣ, почему здѣсь я пополню только некоторые его пробелы:

1) Отчетъ о геологических\* изысканіяхъ въ Богословском\* горном\* округѣ . 1896 г. Ежегодник\* по Геологіи и Минералогіи Россіи Н. Крипотофова 1897

2) Статя: „Результаты геологических\* изслѣдованій Богословскаго округа ; 1897 году. Там\* же, 1898 г.

3) Докладная записка, представленная въ Правленіе Горвозаводскаго Богословскаго Товарищества Е. Федоровым\* в В. Никитиным\*. Г. Ж. 1898 г. Т. IV, стр. 23-

Всѣ 3 вышеупомянутыя работы представляютъ лишь вѣрнѣе переченъ результатовъ, достигнутыхъ изслѣдованіями округа.

4) Некоторые практическіе результаты детальной геологической съемки Богословскаго горнаго округа Е. С. Федорова. Известія о-ва горных\* инженеров\*. 1898 г. Л:

Эта статья содержитъ полное изложете теоріи автора—проектъ схожденія лѣдныхъ мѣсторожденій округа, пополненъ всѣми указаніями, которыя были доставлены уже къ этому времени специальными\* изслѣдованіями и разведочными работами, проведенными мной на основаніи новой теоріи.

5) Les venues metalliferes de l'Oural. St- Cyszkowski. Paris. 1896.

Брошюра въ части, касающейся богословскихъ рудниковъ, написана по чертежамъ, полученнымъ въ копію рудниковъ, и неяснѣе, извлеченъ нѣмъ какъ отсюда же, такъ и изъ Музея ').

Значеніе ея очерчивается реченіемъ Федорова. Г. Ж. 1898 г., Т. IV, стр.249, которая указывавъ на рядъ промаховъ, свидетельствующихъ о недостаточной компетенціи автора въ рассматриваемыхъ вопросахъ.

6) Communication faite a l'Association des ingenieurs sortis de l'Ecole de Liege le 6 avril et a la Societe beige des ingenieurs et des industriels a Bruxelles le 2 avril 1900 par Leon Demaree Reueuse des mines de la metallurgie etc. Juin 1901

Сообщеніе, очерчивая состояніе Уральскаго производства и-бд, даетъ краткую, во от чет ли въ характер и итакъ у важнѣйшихъ мѣднѣхъ рудниковъ. Касаясь рудниковъ Богословскаго округа, авторъ, и видякону, опирается только на данный, подчеркнутыя изъ предыдущей брошюры.

7) Месторожденія железных\* рудъ въ Богословском\* горном\* округѣ Н. Успенскаго 2-го. Г. Ж. 1900. Т. IV, стр. 273.

Это полная монографія желѣзныхъ мѣсторожденій округа, содержащая какъ геологическій очеркъ, основанный на фактахъ, въ работѣ въ нихъ по отношенію къ каждому мѣсторожденію послѣдними геологами имѣе наметавшая, *тѣмъ* и *точная* данныя о запасахъ рудъ, основанія я въ большинствѣ случаевъ на собственныхъ работахъ, автора.

\*) Т. е, Федоровскаго геологическаго музея въ Туркестанѣ Рудвѣжъ\*.

Не могу не упомянуть, что большинство фактов\*, почерпнутых\* при изучении агветорождений, мы обязаны содействию лиц, ближе насъ стоявших\* в\* делу разработки рудников\*.

При первоначальном\* изучении месторождений округа Е. С. Федоровымъ в\* высшей степени существенное содействие было оказано бывшим\* помощником\* управителя рудниковъ С. И. Диттауером\*.

По всем\* почти разведочным\* работам\*, по всем\* вопросам\*, касавшимся сколько-нибудь важных\* явлений в\* медных\* и железных\* рудникахъ, а пользовался постоянной помощью управителя рудниковъ Н. С. Успенскаго.

По вопросам\*, касающимся отдельных\* рудниковъ я получал\* много ценных\* указаний отъ смотрителей отдельных\* рудников\*: по Богословскому, Багмаковскому и др. отъ покойнаго смотрителя рудниковъ И. А. Семенова по вопросам\*, касающимся также Богословскаго рудника, за последнее время работъ в\* немъ, отъ смотрителя П. Е. Медведевскаго, по Фроловскому, Успенскому рудникам\* и др. отъ смотрителя М. П. Никонова, по Ауэрбаховскому железнному руднику отъ бывших\* смотрителей его Г. О. Де Кампо-Сцишо, А. А. Габерванта и также Л. Н. Полякова.

При изучении Кормильцевскаго железнаго рудника я пользовался помощью управителя Богословскаго завода С. М. Головачева.

Большая часть данных\* о месторожденияхъ золота получена через посредство управителя золотыхъ пришковъ Б. Н. Савицкаго, по отдельным\* же работам\* отъ смотрителей К. А. Семенова, А. М. Мурзина, М. I. Мурзина, А. И. Пушкарева и П. А. Барышникова.

Мне нет\* повода приносить здесь благодарность всем\* названным\* лицам\*, потому что при сообщении тех\* или другихъ фактовъ ими руководило всегда не желанье оказать мне услугу, а надежда (часто тщетная) ближе выяснить себе то или другое заинтересовавшее насъ явление. Но если у меня гдето повода благодарить ихъ, то не могу все же не призвать, что все названные лица являются отчасти авторами этого очерка, конечно, безъ ответственности за те мои выводы изъ ихъ данных\*, которые окажутся ошибочными.

Пользуясь случаем\* выразить по поручению моего уважаемаго учителя и постояннаго руководителя при всехъ работах\* в\* округе, профессора Е. С. Федорова, благодарность нашим\* бывшим\* сотрудникам\* отъ его имени.

## МЪСТОРОЖДЕША МЪДНЫХЪ РУДЪ.

При посѣщенш Палласомъ въ 1870 году, старейппй изъ группы Турьинскихъ медныхъ рудниковъ—Васильевшй насчитывал\* уже 12 лѣтъ со времени своего открьтѣ), имел\* 8 шахгъ и достигъ 30-ти сажень глубины

Ученый составилъ себе такое представление о руднике: „холмъ, на котором\* расположень рудник\*, пересекается также, как\* и въ Гумешевскомъ руднике, известковымъ поясомъ”.

„Въ копаняхъ на южной стороне онаго только глухой дикой камень, а на северной, руды въ тучной, либо въ пестрой, либо въ белой многим\* колчеданомъ въ кубиках\* наполненной жиле”.

При работах\* придерживаются белой горы—Урала (плотнаго известняка), отдельная же гнезда выслеживают\* по красноватым\* или желтым\* охристым\* прожилкам\* или по таким\* же прожилкам\*, заполненным\* черной глиной, наконецъ, руководятся также прожилками медной зелени.

Руды или охристыя съ лазурью и зеленою, съ содержащем\* 4%  $Cu^{11}$  0,016%  $Ad$ , или почти сплошная медная зелень съ содержащем\* до 40%  $Si$ , <sup>ио</sup> вовсе не содержащая серебра, или, наконецъ, плотный медный блеск\* съ вкрапленным\* меднымъ колчеданомъ, содержащей отъ 30—40%  $Si$  и 0,05%  $Ad$ .

Содержаше серебра Палласъ считает\* свойственным\* всем\* рудам\* Васильевского рудника. Наиболее же богата им\* руда, въ которой по описавш, данному этим\* ученым\*, можно узнать блеклую медную руду. В\* ней содержаше этого металла поднимается до 0,17% при 24%  $Si$ .

Самородная медь, повидимому, не играла значительной роли въ ряду добывавшихся руд\*, несмотря на то, что разъ, как\* говорить автор\*, въ шахте 7, отличавшейся вообще особенным\* богатством\* рудъ, былъ сыскан\* целый ярусъ самород-

\*) I, стр. 297.

ной мвди въ больших\* и иалыхъ жилкахъ и несколько сотъ пудов\* такой руды было вылоано и переплавлено.

В С Е заключен^ Палласа основаны только на томъ, что онъ могъ найти въ отвалахъ и узнать распросомъ штейгеровъ и другихъ лицъ, тавъ какъ въ рудввъ проникнуть было нельзя: посл4дн1й былъ затоплен\*. Причиной затопления было только лтнее время: добычу Походящий\* производил\* преимущественно зимой.

Самый южный из\* группы Турьинскихъ рудников\* — О льговский былъ открыт\* только за 4 года до пргвзда Палласа. Такъ какъ этотъ руднивъ работался очень недолго, то все сведения немногихъ сравнительно лиц\*, вид'ввшихъ его въ период\* работы, вМТJBJT\* особенно большое значеше, почему относящийся къ нему слова Палласа я привожу почти без\* пропусков\*.

На С. 3. руда была прослежена канавой на 10 сажень по простиранию, на юг\* же сажень на 12. По словам\* штейгера (этотъ рудник\* точно такъ же, какъ и ВасильевсвШ былъ затоплен\*), „руда идет\* жилой в\* сером\* черной блепдой испещренном\* твердом\* железистом\* камне и добывается не иначе, как\* пальбою”.

По описанш рудъ из\* отваловъ, можно заключить, что оне представляютъ кремнистый железняк\* съ вкрапленностью колчедана и медной зелени, в\* котором\* Шл-лась тоже подозревает\* содержаше серебра. „Попадаются также ноздреватые кварцевые желваки, преисполненные чернымъ, какъ сажа, составом\*, а въ немъ показывается медь и медный цвет\*”.

Суходойсвй рудник\* расположен\* в\* той же горе, как\* и ВасильевсвШ, и Паллае\* высказывает\* даже предположение, не имеют\* ли руды обоих\* рудниковъ между собой сообщения.

Рудник\* насчитывал\* уже 6 лет\* существования, при чем\* работы достигли глубины 3'/я сажень.

Руды похожи на руды Ольговскаго рудника, содержат\* отъ 5 до 20 % Си и около 0,01 % Ад.

На висячей стороне руды прилегают\* къ белому известняку, а на лежачей отчасти къ вапу, отчасти къ такому же твердому камню, кавъ въ Ольговскомъ руднике.

Першинсмй рудникъ, лежащий всего въ 100 саженьяхъ отъ Суходойскаго, работался уже въ продолжение 4 летъ и въ одной изъ шахт\* руду преследовали сажень на 12 и нашли сильный гнезда. Руда состоит\* большею частью из\* медозелени, засевшей в\* ущелинахъ песочной дресвы”. Содержание першинсвихъ рудъ отъ 5 — 8 % .

Самым\* важным\* Палласъ счатаетъ Фроловшй руднивъ, отделенный отъ других\* рудниковъ Турьинсвой группой рекой Турьей.

Из\* девяти шахт\* этого рудника работы шли только въ одной J6 5, отличавшейся „невероятным\*” богатствомъ.

„И здесь примечено, что руды прилежат\* въ роговому крепкому камню или белому Уралу.

Богатыя двухъ шахтъ № 4 и № 5 руды ломаются въ глинахъ и нанчаще въ белыхъ или бледно желтыхъ илахъ, кои лежатъ поверхъ рудъ, обыкновенно подъ дерновиной".

Палласъ восхищается богатствомъ и красотой рудъ этого рудника. Среди нихъ онъ перечисляетъ самородную медь, красную медную руду, повидимому, также блеклую, малахита, медную зелень, черную смоляную руду и другую. Вероятно, медный колчеданъ въ то время составлялъ только самую незначительную часть добычи.

Кроме Турьинскихъ ученыхъ указываетъ и на дупе рудники, некоторые изъ нихъ онъ также посетилъ въ своей поездке по округу.

Такъ онъ упоминаетъ о томъ, что по берегамъ Волчанки Походящий нашель разныя медныя руды. Палласъ видель даже происходящее отсюда образцы самородной меди въ кварце.

По отношенію къ местный Петропавловскимъ рудникамъ авторъ делаетъ только одно замечаніе, именно, что своими рудами Петропавловске заводъ довольствоваться не можетъ, „Безъ дальняго еще успеха начали обрабошвагъ в руды съ севера, съ Сосьвы Ч-

Проездомъ на ВагранскШ заводъ графа Строганова за Оленьей<sup>а)</sup> Палласъ посетилъ Золотой Камень. ВагранскШ заводъ, существовавши уже около 10 летъ, но состоявши только изъ конторы и трехъ жилыхъ домовъ, былъ основанъ въ надежде найти по соседству медныя руды. Разведочныя работы велись на противоположной стороне Ваграна, вероятно, на склоне горы, носящей въ настоящее время имя Константиновской сопки, но положительныхъ результатовъ эта работы, повидимому, не дали.

На странице 334 авторъ говоритъ, что по отъезде его изъ округа люди графа Строганова нашли между озеръ (Княспинскихъ) медную руду, сопровождавшуюся золото-темной охрой и жирнымъ ноздреватымъ кварцемъ „съ прекрасными проселитыми золотыми полосами<sup>3)</sup>).

Оставивъ Вагранскихъ заводчиковъ, Палласъ кругомъ Княспинскаго озера направился въ Богословскій заводъ.

По дороге онъ видель оставленный Походяшинымъ шахты, расположенные, повидимому, при спуске дороги съ Константиновской сопки, а за болотомъ на холмике встретилъ медный рудникъ, разрабатываемый также Походяшинымъ<sup>4)</sup>.

Работы шли только въ одной шахте, но и въ другихъ поверхностныхъ работахъ повсюду видна была „гнездами сидящая изрядная съ лазорью и зеленью смешанная колчеданная руда".

<sup>а)</sup> Вероятно съ Боскресенскаго рудника.

<sup>3)</sup> Невидимо я у, на его ж-вств находятся шмедокъ Баронское зимовье.

<sup>4)</sup> Вероятно, рудникъ, открытый людьми Строгановымъ есть тотъ самый, который въ настоящее время носить навваде Покровскаго рудника (въ верховьяхъ р. Туры).

<sup>\*)</sup> Очевидно, этотъ рудникъ тождественъ съ такъ называемой Килъ с пинской и<sup>а)</sup>дной разведкой, По Паласу, разстояніе его отъ Ваграна 5 верстъ, а отъ жилья Вагранскихъ заводчиковъ—7.

Въ новых\* шурфах\*, пробитыхъ на сажеевъ глубже, вездѣ тоже нашли руду. Жилы, кажется, положеніе имеют\* между югомъ и востоком\*<sup>2)</sup>.

Содержащія руду породы настолько крепки, что работа велась порохов\*.

Сама руда представляет\* колчеданы „отчасти фиолетовый и лазоревый, а отчасти светло-желтый, различными изрядными цветами проселитый, Въ центнере содержит\* до 16 фунтовъ меди" (16%).

Кроме приведенныхъ болѣе или менѣе точных\* свѣдѣній, Палласъ указываешь на признаки медныхъ рудъ, имеющіеся въ гѣсах\* ИЛИ другихъ мѣстахъ по слухам\*, например\*, въ окрестностях\* Верхняго Княспинскаго озера, въ самом\* Уралѣ въ этой же сторонѣ и т. д.

Герман\* <sup>3)</sup>), посетившіе Турьинскіе рудники въ 1784 году, очевь немного добавляет\* къ тому, что было уже замечено Палласомъ. Даже глубину работъ, повидимому, этотъ ученый нашел\* той же еамой.

Новым\* является указаніе на существованіе Николаевской шахты къ СЗ отъ Фроловскаго рудника, работы которой были уже оставлены въ это время по убогости рудъ (состоявшихъ\* изъ зелени, вкрапленной въ пескахъ и глинах\*).

Руды Ольговскаго рудника Герман\* описывает\* состоящими изъ плотнаго меднаго блеска, смешаннаго съ блеклой медной рудой, колчеданомъ, пучками малахита и большим\* количеством\* черной охры.

Ровно сорокъ\* лѣтъ\* прошло съ\* выхода въ свѣтъ "сочиненія, Палласа, когда вновь появилось описаніе Турьинскихъ рудниковъ <sup>а)</sup>), своей полнотой превосходящее не только предыдущій, но и большинство изъ последующих\*. Оно принадлежит\* лицу, прослужившему въ Турьинскихъ рудниках\* около 10 лѣтъ и, следовательно, имевшему, действительно, возможность, свести съ ними гораздо болѣе близкое знакомство, чѣмъ какое можно завязать при мимолетныхъ наездах\*.

Какъ показываетъ самое названіе, „геогностическія замѣтки о горахъ Уральских\*", Бегер\* имѣлъ\* задачей не столько дать картину именно Турьинскихъ рудников\*, сколько вообще выяснитъ происхожденіе рудъ на Уралѣ. Поэтому этотъ трудъ носит\* слишкомъ отвлеченный отъ действительности гипотетическій характеръ, но близкіе сердцу автора медные рудники часто заставляли его останавливаться надъ подробностями возстававшихъ въ памяти картин\* ихъ вѣбовъ, и эти-то остановки и имеют\* наибольшее значеніе для нас\* въ настоящее время. Развиваемая Бегеромъ теорія образованія рудных\* месторожденій настолько фантастична, лишена сколько-нибудь реальных\* основаній, что приводить ее не имѣло бы смысла, если бы могли считать автора совершенно свободным\* отъ ея вліянія при освѣщеніи фактов\*.

Но несмотря на редкую воздержность его от\* попыток\* ПОДЧИНИТЬ послѣдствія теоріи, некоторый отпечаток\* она, конечно, не могла не оставить по крайней мерѣ

<sup>2)</sup> II, стр. 83.

<sup>3)</sup> III.

на группировке фактов\* и гвнѣ болѣе на заключающахъ о строении тех\* частей рудника, которых\* авторъ не мог\* наблюдать непосредственно.

Въ коротких\* словах\*, образованіе рудныхъ залежей Урала Бергер\* представлял\* себе следующим\* образом\*.

Руды, как\* и всевозможныя породы ближайших\* къ земной поверхности частей земной коры, отложились изъ воднаго раствора, когда-то повывавшаго всю землю. Отсутствіе горизонтальности, обнаруживаемое на рудничныхъ разрезах\*, и преимущественное развитіе руд\* на восточной сторонѣ Урала не обезкураживаетъ автора, а только заставляет\* его призвать существованіе этого хребта уже и въ періодъ отложенія рудъ и предположить существованіе теченія съ востока на западъ, вызваннаго въ „минеральном\* геогностическомъ растворе, очевидно, вращеніемъ земли”.

Таковъ же эпически просто решает\* онъ и все друпя встречающіяся противоречія. Например\*, то обстоятельство, что различныя налегающія другъ на друга породы рудников\* выходят\* на дневную поверхность, сейчас\* же находитъ себе объясненіе въ томъ, что во время отложенія рудъ изъ минеральнаго раствора часть Урала уже обратилась въ сушу.

Частое выклиниваніе рудныхъ и другихъ пластовъ объясняется случайными местными нарушениями въ составѣ раствора, почему „вдругъ вместо руды отлагалась глина или известняк\*\* и т. а.

Случайными отложеніями глины объясняется и образованіе пещеръ въ известнякахъ и т. д.

Только вынужденный, наконецъ, фактом\* пересеченія всевозможных\* пластовъ жилами трапа, призвать за послѣдними другое происхожденіе, он\* замечает\*: „думается, что после трудов\* Нептуна, сложившаго каменистые пласты какъ бы по своему произволу, Волваны не долго оставались въ бездѣйствіи”.

Въ подтвержденіе своих\* взглядовъ Бегеръ прилагает\* въ сочиненіи превосходные разрезы 1-й и 2-й частей медных\* рудников\*: одинъ горизонтальный, по горизонту вассерштольни, или на глубинѣ 18 сажень отъ поверхности”, другой вертикальный, по той же вассерштольнѣ и черезъ шахты Александровскаго рудника („отъ 3 к\* В”) <sup>Г</sup>).

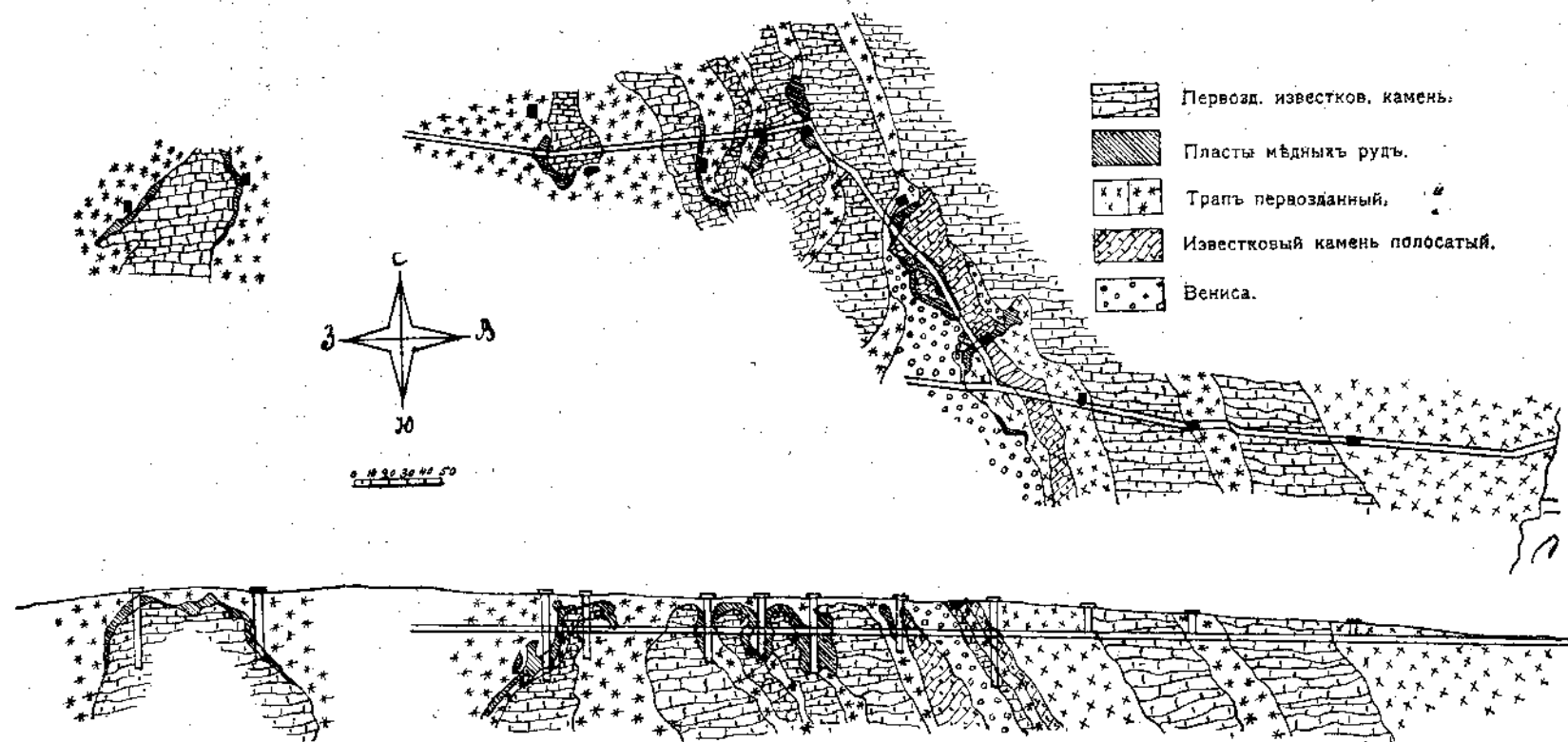
На фиг. 1 эти разрезы воспроизведены почти безъ измененій, только обозначенія различных\* породъ заменены теми, которых\* я придерживался при составленіи планов\* и разрезов\* изученных\* частей другихъ рудниковъ округа и вторыя отвечают\*

<sup>Г</sup>) На разрывѣ—двѣ крайнія въ вѣдѣ шахты принадлежатъ Александровскому; руднику. Слѣдующія двѣ, близъ конца вассерштольни—Васильевскому.

Тамъ, гдѣ штольня повернула на юго-востокъ, расположены шахты Суходойскаго рудника и южаѣ Першинскаго.

Между Васильевскимъ и Оуходобскимъ видны отдѣльныя сравнительно небольшія вале ни, работавшія шахтами: Николаевской, Григорьевской и друг.

Работы Ольговскаго рудника къ сожалѣнію не показаны (повидимому, онъ во времени перехода рудниковъ въ каменную эру не работалъ).



Фиг. 1.

современному представляю о слагающих\* въ породах\*. Названия пород\*, принадлежащая автору сохранены неприкосновенными.

„Первозданный трап\* состоит\* из\* ялотнога полевого шпата, -обыкновенно пепельно-сіраго цвѣта и роговой обманки, черного цвета. Об<sup>1</sup> сип породы механически между собою смешаны”.

В\* таком\* вид^ трап\* наблюдается только тогда, когда не соприкасается ни съ рудой, ни съ другими породами, —известковымъ камнем\*, венисой.

„Совершенно другое наблюдается при соседств\* съ рудным\* пластом\*. В\* этом\* случае трап\* изменяется на несколько футов\* отъ споя и содержит\* вкрапленность рудъ”.

„При этом\* по свойствам\* пород\* можно предугадать и какия руды будут\* встречены, хотя и нельзя точно сказать почему: это познается только на практике”.

Во всякомъ случае по виду трапа всегда можно судить, есть ли надежда встретить руды.

Наиболее свойственно ему „порфириобразное состоите, при чем\* полевые шпаты составляют\* преимущественную часть смѣшешя; роговая обманка имеет\* вид\* несовершенных\* столбчатых\* кристалловъ темнозеленаго или черного цвета”. Порода отличается твердостью и изобилует\* вкрапленностью сернаго колчедана.

Другое видоизменеше того же трапа отличается только тѣмъ, что связь частиц\* слаба, порода.мягка, не разделена на слои, сухая и почти совсем\* не содержит\* въ себе вкрапленности сернаго колчедана.

„Оба сѣи вида лежат\* большими толщами и потому для рудокопа есть неблагоприятная порода. Порфириобразный трап\* рудокопы называют\* пестрым\* трапом\* и, где дойдут\* до него, там\* теряютъ надежду встретить руду”.

Чѣмъ ближе къ руде, тем\* „сложеше частей трапа смешаннее, такъ что механическая отдельность, наконецъ, исчезает\* и еловая порода сѣя является в\* виде или твердаго камня, или мягкой породы”.

В\* соседстве съ руднымъ колчеданомъ „трап\* составляет\* твердую и часто весьма твердую породу зеленовато-сіраго или зелено-чернаго, а иногда серовато-чернаго цветов\*”. Варіаши цвета авторъ приписывает\* различному отложешю количеств\* роговой обманки и полевых\* шпатовъ.

„В\* ближайшем\* разстояши отъ медных\* пластов\* порода эта бываетъ проросши прожилками меднаго колчедана”.

„Если порода первозданнаго трапа переходитъ въ белую или синевато-белую глину, то можно надеяться, что за ней следует\* пласт\* или часть онаго, состоящая изъ серостекловатой медной руды (меднаго блеска). Измененная порода близ\* руды содержит\* медную чернь.

Весьма замечательно, что серо-стекловатая медная руда всегда бываетъ. облечена сей мягкой белых\* цветов\* глиной.

Въ соседстве красной медной руды, кирпичной съ самородной медью, смолистой (медистаго стильпно-сидерита), первозданный трапъ является ократеннымъ „реже красной и обыкновенно желтой железной охрой“.

Первозданный трапъ является 'господствующей породой, второе же место првнадлежить известняку, который залегаетъ въ первомъ въ виде пластовъ, мощностью до 20 — 30 сажень, а иногда всего 1 аршинъ. Простирайте толщъ известняка „ближе къ меридиональному, ч\*мъ къ экваториальному“, падеше отъ 45° до 80°.

Известковые пласты часто прерываются, выклиниваются или пресекаются глинами и другими породами, но при втомъ все же продолжаютъ дальше, т.-е. могутъ быть встречены снова работами по тому же простиранію.

Одинъ разъ, когда на глубине 41-й сажени въ работахъ изъ Порозовской шахты „известковый пластъ вместе съ рудными оказался неожиданно совершенно отсеченнымъ“, авторъ решился искать его фельдъ-ортомъ по прежнему простиравію и, несмотря на многочисленныя возраженія и вареканш, настойчиво продолжалъ эту работу, пока, наконецъ, черезъ 4 года, пройдя фельдъ ортомъ 25 сажень, не встретилъ снова известнякъ и рядомъ съ нимъ богатый пластъ серостекловатой медной руды. Этотъ случай окончательно убедилъ Бегера въ томъ, „что пласты известковаго камня не составляютъ, какъ многие думаютъ, небольшихъ толщъ, а, напротивъ того, простираются въ длину наравне съ прочими, но разделены на отделы, которые имеютъ все общее\*.

Довольно подробно останавливается авторъ надъ описаенъ пещеръ, свойственныхъ известнякамъ!.

Простираніе пещеръ большею частью согласно съ простирашемъ толщъ известняка. Пещеры „обыкновенно всегда вмѣютъ выходъ на спой съ другой породой, особенно же часто, когда после известковаго пласта следуетъ пластъ рудный“. Часто оне и следуютъ 'контакту известняка съ другой породой, при чемъ если „спой рудный, то и самыя пещеры бываютъ всегда почти наполнены рудной массой.

Полосатый известнякъ обыкновенно лежитъ непосредственно подле пластовъ мелкозернистаго известняка.

„Пласты венисы почти ничеиъ не отличаются отъ пластовъ известняка, но не заключаютъ въ себе большихъ пещеръ“.

Изъ рудныхъ пластовъ подле венисы лежатъ почти исключительно пласты меднаго и железнаго велчедановъ, и вениса всегда содержатъ вкрапленность этихъ рудъ и гъмъ больше, чемъ ближе къ рудному скопленію.

Поэтому Бегеръ заключаетъ даже, что вениса была связана въ растворе съ сернымъ и меднымъ колчеданомъ, особенно же съ первымъ, который часто ироникаетъ ее на большую глубину.

При этомъ авторъ замечаетъ, что „богатая вкрапленность меднаго колчедана еще не есть рудный признакъ, нужно искать споя съ другой породой и идти по нему“.

„Толщину рудныхъ пластовъ едва ли можно считать до 3 аршинъ (редко очень до 8—10 сажень), большая часть доходить до двухъ\* и одного вершка". По простиранию руды продолжаютъ непрерывно редко больше, чѣмъ на 60 сажень, большею же частью не больше 30—40 сажень, особенно, когда залегаютъ\* нѣ одномъ\* только трапе. Въ глубину рудные пласты идутъ\* до 50-ти сажень, большинство же пресекаются еще на меньшей глубине; впрочемъ, некоторые пласты прослежены и до 60 сажень.

Толщина пласта обыкновенно непостоянна и подвержена частымъ\* пережизмамъ\*, какъ по простиранию, такъ и по падению. Иногда пластъ\* разделяется на несколько более тонкихъ\*, которые потомъ\* снова соединяются или же и совсемъ\* выклиниваются.

Падете въ соседстве пластовъ известняка или вены очень непостоянно; если же, напротивъ\*, рудные пласты лежатъ в\* породахъ первозданнаго трапа, то уголь паденія всегда близокъ въ 45°.

Говорить строго объ особенномъ\* богатствѣ какого-нибудь определеннаго горизонта нельзя. Иногда очень богатые руды встречаются и близъ\* самой поверхности, особенно, если рудный пластъ\* принимаетъ горизонтальное положеніе. „В\* этомъ случаѣ почвой его всегда является известнякъ\*, ложбины на поверхности котораго наполнены богатѣйшими рудами: серостекловатой, землистой и плотной медной зеленою и синью".

Обыкновенно раздѣлы руды являются между собою смешанными, хотя иногда пласты и состоятъ\* преимущественно изъ техъ\* или другихъ рудъ.

Если пласты залегаютъ\* между известняками и трапомъ\*, то руды сопровождаются различными ископаемыми, принадлежащими къ известковому роду; если между известковымъ камнемъ\* и веной, то сверхъ\* того попадаютъ принадлежащая къ кремнистому роду. Сопутствующая рудамъ\* породы весьма часто изобилуютъ железной охрой и железнымъ\* блескомъ\*.

Заметно какое-то, какъ\* бы геогностическое, сродство медныхъ рудъ съ известковыми пластами, ибо оне находятся всегда въ соседствѣ и лежатъ, а иногда и заврываютъ верхнюю часть пластовъ известковыхъ\*, редко отделяясь отъ нихъ\* «яои глины. Хотя, впрочемъ, встречаются пласты медныхъ рудъ (и именно меднаго колчедана) между траповыми породами, но таковыя редко бываютъ\* благонадежны, потому что имеютъ\* незначительное простирание въ длину".

По отношенію въ распространенности медныхъ рудъ въ другихъ частяхъ округа, авторъ замечаетъ\*: „Въ округѣ Богословскихъ заводовъ, кроме Турьинскихъ рудниковъ, раскрыто посреди прѣисковъ большое количество признаковъ\* и самыхъ\* месторожденій медныхъ\* рудъ, который ве разрабатываются или по незначительной толщинѣ ихъ и за сильнымъ притокомъ\* воды, или, быть можетъ, за недостаткомъ\* терпѣнія".

Въ 1827 году оберъ-Гиттенфервальтеръ П. Протасовъ получаетъ\* важное ответственное порученіе— „произвести обстоятельныя разведки в\* округѣ Богословскихъ заводовъ относительно медныхъ месторожденій". Причиной такого экстраординарнаго

зазвачеша являлся значительный упадок\* къ этому времени производительности за-ЕОДОВЪ.

Въ 1830-мъ году въ Горномъ журнале ') Протасовъ даетъ отчета въ возложенномъ на него поручении.

Прежде всего онъ излагаетъ свой взгляд\* на строешб рудничной области, довольно подробно останавливаясь надъ описанием\* отдельных\* породъ.

Авторъ почти не говоритъ о происхождении рудъ, только, стараясь свивать отдельный рудный гнѣзды и сплошныя залежи, ОБЪ намекает\* на общность ихъ происхождения путемъ осаждения изъ минеральнаго геогностическаго раствора (стр. 78).

Трапъ Бегера у Протасова заминается уже дѣлабазомъ. По взгляду автора, этому последнему принадлежитъ такое первенство въ строении рудниковъ, что известнякъ и вѣнсы представляются какъ бы только выполнением\* трещинъ, происшедшихъ въ диабазѣ (стр. 77).

Не смотря на то, по его словамъ, въ рудникахъ полосы известняка иногда прослеживаются на 300 сажень по простиранию, до 60 сажень въ толщину и до 63 сажень (въ Воздвиженской шахтѣ) въ глубину, при чемъ „дальнейшее простѣраіе остается еще не изслѣдованнымъ“.

Упомянувъ подобно Бегеру о пещерахъ, Протасовъ даетъ слѣдующіе размеры для одной изъ нихъ въ Фроловскомъ рудникѣ: она простиралась отъ горизонта 22-й сажени до 37-й сажени глубины, „Гдѣ все же еще не превратилась“. Въ поперечникѣ эта пещера мѣстами доходила до 5 сажень.

Говоря о диабазѣ авторъ останавливается несколько подробнее, чѣмъ Бегеръ, надъ жилами породъ, пересекающихъ месторождение. „Иногда небольшія полосы ИЛИ, лучше сказать, жилы діабазы темнозеленаго цвѣта въ значительной глубинѣ пересекають спой вакихъ-либо другихъ горнокаменныхъ породъ: напримѣръ, въ Архангельской и Малиновской шахтахъ Фроловскаго рудника въ нескольких\* мѣстахъ своей известнякъ съ вѣнсой пересечен\* диабазомъ\* въ направленіи отъ СВ. на ЮЗ-

Толщина таковых\* жилъ отъ 1 до 3 сажень, а простирание въ длину известно до 100 сажень съ одной стороны въ известнякѣ, а съ другой въ вѣнсѣ, далее же изслѣдованія не делано“.

Иногда диабаз\* даетъ и боковыя отпрыски, благодаря чему прерывается спой главной жилы съ известнякомъ, но такіе отпрыски, „заливы диабазы“, обыкновенно не превосходятъ 2—5 сажень в, перерезавъ ихъ, работы снова выходят\* на спой главной жилы.

Протасовъ упоминаетъ о подобныхъ же заливах\* и вѣнсы, какъ въ Васильевском\* и Сухойдойскомъ рудникахъ, такъ и въ Фроловскомъ <sup>2)</sup>.

') пи.

') Отр. 86 и 87.

Гораздо больше внимая, чемъ Бегеръ, отводить онъ нахожденш въ медныхъ рудникахъ кварца, который „считается здѣсь породой малонадежной“, но это убѣдительно основано, вероятно, только „на нѣсколькихъ неудачныхъ развѣдкахъ“, тогда какъ: въ возобновленныхъ работахъ Богословскаго рудника на глубинѣ 4 сажень было встречено „гнездо кварца, выполненное чистымъ меднымъ колчеданомъ“

Первый упоминаетъ Протасовъ о Коптяковскомъ рудникѣ<sup>2)</sup>, где наблюдалась медная зелень, сопровождаемая магнитнымъ железнымъ камнемъ въ змеевикѣ.

Данный о размерахъ пластовъ, о частыхъ пережимахъ въ нихъ согласны съ Бегеромъ. Протасовъ прибавляетъ только одинъ новый фактъ, именно: „иногда рудные пласты, ни мало не изменяясь въ своей толщинѣ, оказывали великую разность въ качествѣ рудъ, такъ что содержание въ пудѣ нѣсколько фунтовъ меди вдругъ делались столь убогими, что заключали уже малое число золотниковъ оной въ пудѣ. Сіе особенно замѣчено въ Воздвиженской шахтѣ на глубинѣ, начинающейся съ 56 до 58 и 63 сажень“.

Наибольшая мощность рудъ въ Турьинскихъ рудникахъ принадлежала верхнимъ горизонтамъ до 15 сажень глубины. По мѣрѣ же углубленія, руды становились все тоньше и, наконецъ, обращались въ гнезда, которія „хотя и были преследуемы на значительное число сажень по паденію, однакожъ не только не было встречено какихъ-либо обширныхъ рудныхъ пластовъ, но и самыя гнезда большею частью уменьшались и въ величинѣ и въ количествѣ“.

Руды, по автору, обыкновенно окружены или известковымъ шпатомъ или глиной и только очень редко залегаютъ въ сланцахъ горвокаменныхъ породъ непосредственно.

Разведочныя работы были произведены Протасовымъ по хорошо разработанному систематическому плану.

Оне состояли изъ следующихъ главныхъ работъ:

1. Разведка Турьинской горы, заключающей Васильевскій и Суходойскій рудники.
- II. Разведка Фроловской горы, заключающей Фроловскій рудникъ.
- III. Разведка въ недействующихъ постороннихъ медныхъ рудникахъ и пріискахъ, находящихся въ округѣ Богословскихъ заводовъ.
- IV. Поиски медныхъ рудъ въ округѣ Богословскихъ заводовъ особенными экспедиціями.

Наибольшая глубина работъ Васильевскаго рудника была въ это время = 63 сажень, Суходойскаго = 56; „рудные же пласты были выгодны, сколько то ИЗВѢСТНО, ДО горизонта 20 — 25 сажень“. Съ глубиной рудныя залежи теряли мощность и большею частью выклинивались. „Впрочемъ, и въ самыхъ нижнихъ работахъ было или продолжеше известныхъ рудныхъ пластовъ и звездовыхъ рудъ, или встречались новые слу-

<sup>1)</sup> Стр. 90.

<sup>2)</sup> По Іеріорічейской дорогѣ, близъ поворота въ Устейскую мѣстную равнину.

чайные небольшие рудные пласты и гнезда, которые, однако-жь, не были изслѣдованы ни по простиранию ни по падению. По сему въ вѣчныхъ глубинахъ ныне остаются убогѣя въ количестве или въ качествѣ медныя руды\*.

Къ сожалѣнию, такъ какъ работы въ Васильевскомъ и Суходойскомъ рудникахъ были затоплены (съ 1821-го года), то слѣдить руды по падешю было возможно только изъ работъ Пернгинсой-шахты <sup>1)</sup> что и производилось „временно“ однимъ гезенкомъ съ глубины 55 сажень.

Всю в-верху Протасовъ направилъ на прослѣживание рудныхъ признаковъ и споевъ известняка съ диабазомъ и венисой по простиранию месторождения въ верхнихъ горизонтахъ.

Эти спои въ северо-западной части рудника были на линіи, но не содержали рудъ, въ южной же. они уперлись въ стену венисы, неожиданно пересекающую месторождение съ востока на западъ.

Такъ какъ южнее въ обнаженіяхъ Турьи выходовъ венисы не наблюдается, то Протасовъ рѣшается продолжать работы по простиранию на югъ, зарезавшись въ венису, въ надеждѣ пересечь ее и снова обрести рудоносныя свои.

Кроме того, онъ задался целью направить разведочныя забои на перерезъ диабазовъ изъ работъ Курбатовской шахты Васильевского рудника къ недействующимъ Александровской и Подходной шахтамъ, а изъ работъ Порозовекой шахты въ обратную сторону на северо-востокъ. Тотъ и другой диабазы до сихъ поръ ограничивали: первый работы Васильевского рудника съ запада, второй—работы Суходойскаго съ востока.

Можно было думать, что „за означенными породами откроются новыя рудоносныя спои известняка или гнезда рудъ въ самыхъ породахъ.

Вместе съ послѣдними работами всего было поставлено 47 разведочныхъ забоевъ (ортовъ). •

Въ помощь подземнымъ работамъ и „сообразно“ съ ними были поставлены поверхностныя работы, состоявшія изъ 21-го шурфа.

„Такой разведкой предполагалось разведать Турьинскую гору во всехъ горизонтахъ, какъ въ кругу нынешнихъ работъ, такъ и далее ихъ границъ, пока будутъ продолжаемы те горнокаменныя породы, коимъ свойственна рудоносность“.

Къ сожалѣнию, авторъ слишкомъ уже коротко отмѣчаетъ результаты всехъ этихъ работъ.

Онъ просто сообщаетъ, что руды встрѣчены только двумя ортами, но неблагонадежности же оставлено 11 и законченныхъ осталось 25 <sup>а)</sup>).

Также коротко говорить Протасовъ и о результатахъ шурфовки: остановлено 13, осталось законченныхъ 8.

<sup>1)</sup> Южная часть Суходойскаго рудника, аа большей части рабочихъ горизонтовъ разобщенная съ работами: северной, — Порозовской шахты.

<sup>а)</sup> Въ суммѣ  $25 + 11 = 36$  не сходится съ упомянутымъ раньше числомъ 47.

Только изъ работъ одного шурфа было добыто 2091 пуд\* довольно рудъ. Въ другихъ же шурфахъ встречались только небольшія гнезда.

Результат\* разведочныхъ работъ оставляет\*, видимо, самое безотраднѣе - .  
лише въ авторе.

Такъ какъ все спой горнокаменныхъ породъ оказались по простиранию лит-  
ру доносными, то Протасовъ\* делаетъ замечаніе, что и мало вероятности на-  
йти на находите рудъ\* въ этихъ рудникахъ и что во всякомъ случае разведка  
будетъ гораздо менее полезной, „нежели всякое другое предпрііе на месте г  
„К\* тому же Турьинская гора и по общему закону Природы не можетъ  
неизбѣжаемымъ источником\* для меднаго промысла”.

Несмотря на такое заключеніе, Протасовъ все же указывает\* на работѣ  
торыя, хотя и мало вероятно, но могутъ привести къ открытію новыхъ рудъ; и

- 1) пересечь породы, за которыми, можетъ быть, встрѣтятся новые рудоносные
- 2) преследовать утонченные рудоносные пласты или гнезда въ глубину и, на-  
конецъ
- 3) произвести разведку въ самыхъ нижнихъ горизонтахъ, ао простирание

месторожденія.

Во Фроловскомъ рудникѣ былъ известенъ только одинъ рудоносный спой  
вестника в вены, и кроме того иногда руды попадались подле жилы дѣлабаза, кот  
по предыдущему, пересекает\* и вены и известнякъ\*.

Въ этомъ рудникѣ Протасовъ\* поставилъ 13 разведочныхъ забоевъ, часты  
простиранию, частью въ „пересѣчку известняка и вены”, съ тѣмъ\*, чтобы посмот  
„не находятся ли за означенными породами друпіе рудоносные спой, подобно г  
какъ въ Турьинской горѣ заключается несколько полос\* известняка, составляют  
спой съ другими горнокаменными породами”. Одинъ забой изъ Малиновской тѣ  
былъ направленъ по паденію, но былъ остановленъ благодаря зѣтойлешю нижи  
работъ рудника.

Поверхностныя работы состояли въ возобновленіи оставленных\* по различны  
причинамъ шахтъ\* и турфовъ\*, въ которыхъ были известны руды, „окончательно  
преследованный”. Эти шахты следующія: Журавлинская, Николаевская-Подгорная,  
Кедровская и Шеинскій и Вренкиншій шурфы.

Подземныя работы привели къ открытію однимъ ортомъ\* новаго рудоноснаго сп  
вены съ другой полосой известняка, 4 же орта оставались еще неоконченными  
4 были остановлены по неблагонадежности.

Возобновленіе Николаевской-Подгорной шахты привело къ определенію руды  
залежи „длиною до 40 сажень, въ толщину отъ 1 до 3 сажень и по паденію, и.  
въ глубину, отъ 10 до 14 сажень.

Содержаніе рудъ отъ 2<sup>1</sup>/<sub>5</sub>% до 3<sup>1</sup>/<sub>0</sub>%. Во время работъ добыто до 8000 пудт  
руды и около 25000 пудовъ\* оставлено въ обработанных\* столбахъ\* Работы остановлен  
„по причине великаго притока воды”.

. По таковым\* исследованиям\*, во Фроловскомъ руднике произведенным\*, должно заключить о сей горе съ большей благонадежностью, нежели о Турьинской".

Основанием\* для выгоднаго заключения Протасова служатъ:

- 1) Малая глубина работъ сравнительно съ рудниками Турьинской горы;
- 2) Открытие последними работами новаго рудоноснаго споя, прежде совершенно неизвестнаго, подающее надежду на открытие еще и другихъ рудоносныхъ споевъ;
- 3) Открытие новой залежи Николаевской-Подгорной шахтой;
- 4) Существование рудъ около Журавлинской шахты, которая была остановлена въ 1800 году не изъ-за „пресечете рудъ, но отъ сильнаго притока воды, и притомъ еще тогда, когда Турьинские рудники изобиловали богатыми медными рудами" <sup>1)</sup>.

Къ работамъ III категорш — въ недействующихъ медныхъ рудникахъ принадлежать работы „въ Богословскомъ, Успенском\*, Троицкомъ медномъ рудникахъ, Ольговскомъ железномъ руднике, Корабицынскомъ и Партейскомъ (1826 года) приисках\*, — находящихся въ окрестностяхъ Фроловскаго рудника; въ Преображенскомъ руднике, лежащемъ на восточную сторону Турьинской горы, въ Крестовоздвиженскомъ и Васильевскомъ медныхъ рудникахъ въ округ! Николаевскаго завода и, наконецъ, въ Воскресенскомъ медномъ руднике въ округе Петропавловскаго завода.

Следствием\* этихъ работъ было установление благонадежности Богословскаго рудника. Въ течение перваго же года рудная залежь, встреченная на глубине 8 сажень, была прослежена до 88 сажень по простиранию и до 12 сажень глубины. Мощность ея была до 2 сажень.

Съ марта 1827-го года по январь 1828-го было извлечено изъ этого рудника 43.318 пудовъ руды, съ содержанием\* около 4\*/3%, определенный же работами запасъ рудъ достигъ уже 150.000 пудовъ. Къ ноябрю 1829-го года было добыто уже 290.000 пудовъ руды съ тѣмъ же содержанием\*, запасъ же рудъ въ руднике достигъ 295.000 пудовъ.

Легкость добычи при слабости породъ верхнихъ горизонтовъ вновь открытаго рудника и непрерывность залежи делали его руду очень дешевой, что вызвало чрезвычайно благоприятный поворота въ медномъ деле округа.

Богословскій рудникъ былъ открытъ не сразу: „заложенная здѣсь шахта въ многочисленные около оныхъ шурфы свидетельствовали о трудахъ и жертвованіяхъ", затранныхъ и Походяшиныхъ и казной. По свидетельству Протасова, его предшественники остановили работу на 8 сажени глубины, только за 1<sup>1</sup>/\* аршина отъ руднаго пласта. Овъ думает\*, что причиной остановки работъ былъ железный колчедан\*, встретившійся въ большомъ количестве въ диабазе, хотя и прибавляет\*, что во Фроловскомъ руднике серный колчеданъ служить лучшимъ спутником\* медныхъ руд\*.

<sup>1)</sup> Странно, что несмотря на то, что Журавли некая шахта помещена въ список\* возобновлен въ нихъ, мы не находимъ никакихъ\* свѣдѣній о результатѣ\* работъ въ ней.

Протасовъ отмѣчаетъ, что въ Богословскомъ рудникѣ) еѣтъ известняка, коен въ округе исключительно присвоена рудоносность. По воззрѣшю автора, залежь з.тк располагается въ слое двухъ различныхъ\* по наружному виду Діабаазовъ.

Не так\* счастливы были работы въ другихъ\* шурфах\*: въ тому же за ведости; ком\* рабочих\* рук\* и, вероятно, благодаря тому, что все внимаше было занято 1> гословсви\* рудником\*, работы въ остальных\* местах\* продолжались недолго.

Более надежной считает\* авторъ разведку около Ольговскаго ') железнаго р\т нива, въ которой встречалась медная чернь и даже самородная медь. „При том породы, сіе место выполнялца: диабаз\*, вениса в глина разныхъ цветов\*, суть вообш' гб самая, воимъ нельзя отказать въ рудоносности".

Из\* работъ IV-й категорш, сосредоточившихся въ округи Николаепавдинскаго Петропавловскаго заводовъ, лучше результаты дала работа, заданная на восточном склоне возвышенности, на которой расположен\* оставленный по неблагонадежное! ПовровскШ медный рудник\* („въ 10 верстах\* отъ Петропавловскаго завода"). Плат руды был\* встречен\* на 2 сажени и прослежен\* до глубины 5 саженъ, при чем получено рудъ до 3.000 пудов\*, съ содержаниемъ около 3% -

По заключение автора, „хотя ничего определительнаго относительно благонадежности не открыто, однако же многое способствует\* къ выгодному заключению" объ этом руднике.

Въ положеніи, созданной последними работами Протасова, еашель мѣдны рудники округа Г. Розе.

Конечно, въ основаніе воззрѣшя на рудники, выработаннаго этим\* знаменитымъ ученымъ, должны были лечь, какъ основа, факты, добытые выдающимися по полнотѣ изслѣдовашиями его предшественниковъ. Онъ только свел\* ихъ въ\* более стройную ? систему и дал\* несколько более строгую характеристику слагающим\* рудники породамъ і

Известняки, по воззрѣніямъ Густава Розе, уже не представляют\* выполненіе! трещин\*, но слагают\* и Турьинскую и Фроловскую горы, и только до такой степей, пересечены жилами различныхъ\* породъ, что имеют\* видъ заключенных\* между ними пластовъ.

Самой древней изъ прорезывающих\* известняк\* породъ является дюрить—пород: состоящая изъ зернистой смеси снежно-белаго альбита и погруженных\* въ его масс отдельных\* кристаллических\* зеренъ роговой обманки. Иногда среди зеренъ альбит, наблюдаются еще веболышя зерна кварца серо-белаго цвета и еще меньшей величинъ зерна магнитнаго железника.

Въ контакте между дшритон\* и известняком\* располагаются толщи гранатовое породы. Но эта последняя не имеет\* никакой видимой связи съ известняком\*. Оп образует\* ряд\* пластов\* до 130 саженъ длины и до 20 саженъ мощностью.

\*) На большей части старых\* плановъ этотъ рудникъ называется Ольховский\*.

И известняки, и диориты, и венисы пересекаются жилами диоритоваго порфира, шмьющими весьма неправильное простирание и падение и разбивающимися на многа вѣтвд. Простирание ихъ во Фроловскомъ рудникѣ отъ N0 на SW, а въ Васильевскомъ • Суходойскомъ отъ SO на NW; паденіе, обыкновенно, близко къ вертикальному.

Въ вонтавахъ между всеми этими породами залегаютъ рудовосныя глины, происшедшія, повидимому, отъ разрушенія дшрвта, диоритоваго порфира в венисы. Этихъ глинъ нетъ тамъ, где нетъ рудъ.

Такъ какъ руды находятся преимущественно между гранатовой породой и известнякомъ и прорезываются диоритовымъ порфиромъ, то оне, вероятно, новее венисы, а, следовательно, и диорита, по древнее диоритоваго порфира.

Тамъ же, где руды залегаютъ въ контакте известняка съ дшритовымъ порфиромъ, вероятно, оне отложились первоначально въ трещинахъ известняка, а диоритовый порфиръ уже позже прошелъ по тѣмъ же трещинамъ.

Иаъ действующихъ рудниковъ округа ученый посетилъ только ФроловскІІІ и СуходойскІІ. Во Фроловскомъ рудникѣ онъ восхищается видомъ штрека, пройденнаго въ сплошномъ медномъ колчеданѣ, который здѣсь образуетъ довольно толстый пластъ, падающій подъ угломъ около 45° на S. Кровлей этого пласта служила гранатова я порода, почвой-известнякъ. Въ работахъ рудника Г. Розе не могъ наблюдать диорита, но виделъ его въ изобилии въ отвалахъ.

Проходя по водоотливной штольнѣ Суходойскаго рудника, онъ наблюдалъ постоянную смену известняка диоритовымъ порфиромъ.

Глубину работъ рудниковъ Г. Розе даетъ ту же, что и Протасовъ. Совершенно точно сходится съ описаніемъ послѣдняго и характеристика Богословскаго рудника.

Карпинсюй, задачей котораго было общее изслѣдованіе всей огромной площади округа, не рассматриваетъ его главныхъ рудниковъ, а только касается небольшихъ работъ, заброшенныхъ далеко отъ центровъ.

Впрочемъ, иногда косвенно онъ сообщаетъ важныя свѣдѣнія, которыхъ не находимъ у другихъ исследователей.

Такъ, говоря объ известнякахъ Воскресенской горы, онъ сравниваетъ ихъ по зернистому виду съ известняками Турьинскихъ рудниковъ, но замечаетъ, что среди послѣднихъ представляютъ исключеніе известняки Александровской шахты, сохранившіе обычное известнякамъ не кристаллическое строеніе и окаменелости, который выделяются на поверхности нѣсколько выветрившихся кусковъ породы<sup>3)</sup>.

Изъ небольшихъ рудниковъ у Карпинскаго находимъ описаніе Покровскаго рудника<sup>3)</sup>, расположеннаго на границѣ между еврнтомъ и трапомъ. Въ отвалахъ

3) Штольня по большей части протяженія стояла безъ крѣпости.

1) XV, стр. 207.

3) Тамъ же, стр. 217.

онъ наблюдал\* медный колчеданъ, медную лазурь, зелень, серный колчеданъ и также магнитный колчеданъ \*).

Ближе въ пруду Петропавловскаго завода лежить руднивь Конюховсвѣй. Въ отвалахъ его наблюдается только одна медная зелень. Эти два рудника представляютъ самыя глубокия работы въ окрестностях\* Петропавловска.

На право отъ дороги въ Воскресенскому руднику близъ р. Калы расположенъ рудникъ Подковыркинскѣй.

„Шахта, выбтая для разведки меди, едва ли даже содержитъ признаки рудъ этого металла, ибо въ отвалахъ породы замечены мною только цеолитъ краснаго цвета и зеленая земля, которая, вероятно, и принята была за медную зелень.

Руды вышеупомянутаго Воскресенскаго рудника состоятъ, по словамъ Карпинскаго, изъ меднаго колчедана, смолистой и красной медной руды, окрашенных\* всегда медной зеленою и содержащих\* примесь сернаго колчедана и магнитнаго желѣзняка. Открытое Воскресенскаго рудника авторъ относитъ къ 1764 году.

Коптаковсѣй медный рудник\*, уже давно оставленный, расположен\*, по словамъ автора, во второй области змеевиков\* за рекой Устеей. Больше объ этомъ руднике не находимъ у него никаких\* сведений.

Уже въ то далекое время, вся площадь округа, а особенно окрестности Петропавловска и вообще местность между рр. Сосьвой и Ваграномъ была усеяна разведочными работами. Многя изъ нихъ неосновательны, во все же Карпинскѣй находить, что „настало время привести все эти разведочныя работы въ известность“.

Въ 1842 году Протасов\*, сообщая въ горном\* журнале<sup>2)</sup> объ открытш новаго меднаго рудника, въ таких\* выражешяхъ рисуетъ предшествовавшее ему состоите меднаго дела въ округе: „Из\* первоначальныхъ рудниковъ, открытых\* Ноходяшымъ, Алекеавдровсѣй и значительная часть Фроловскаго рудника оставлены и затоплены; Васильевскѣй и въ особенности Суходойскѣй рудникъ весьма выработаны. Впрочем\*, въ последнее время въ Першвинской шахте разведочными углубками обнаружены богатя рудныя вместилища, еще не определенный насчет\* ихъ достоинства и положения, а въ Васильевском\* и Фроловскомъ, рудниках\* открыты два рудные пласта въ средних\* гррвзонтахъ“.

Дальше авторъ указывает\* ва отврьше Богословскаго рудника, который считает\* „важнейшим\* пршбретешемъ для заводовъ“, за все время существования меднаго дела.

Не смотря на открытие последняго рудника, благодаря выработке верхних\* гори-

\*) По ооясави> Карпинскаго, Докровсѣй медный рудникъ находится недалеко отъ Троицкаго жел\*апаго рудника, на которонъ было основано жел4аное дѣло Петропавловскаго завода. Трудно судить съ полной уверенностью о положенш последняго рудника; повидимому, онъ въ настоящее время и носить названте Покровскаго желчна го рудника, тогда какъ Повровсѣй рудникъ Карпинскаго представляеть только систему глубокихъ работъ на его западной границ\*.

зонтовъ старыхъ рудниковъ, при недостатка рабочих\* и слабых\* водоотливныхъ средствахъ выплавка иди понизилась до 10.000 пудовъ.

Въ виду этого предприняты были особенно усиленная работы, второя въ октябрь 1841 года увенчались, наконецъ, успехом\*.

„Смотритель Каменскаго золотого прииска, воспитанникъ Института Корпуса горныхъ инженеровъ (выпущенный за. болезнью), Павел\* Пестеревъ, осматривая окрестности участка, открыл\* золотосодержащую розею въ едва заметной ложбине.

При промывки песков\* онъ усмотрел\* медную ломъ, а при осмотр\* наноеов\* и разрушенной постели отысканы куски медных\* рудъ и потом\*- самое месторождение последних\*".

Вновь открытый рудник\* получил\* название Михайло-Архангельскаго <sup>Г</sup>). Руды залежали под\* слоем\* песков\* и траповой глины, толщиной 1 саж. 1 арш. По сторонам\* же месторождения шурфы, перерезая траповыя глины, садились прямо на разрушенный трапъ.

Первый основной штрек\* былъ заложен\* на глубин\* 5<sup>2</sup>/з сажень и им\* рудная залежь прослежена на 24 сажени. Мощность ея въ одномъ пункт\* достигаетъ 7 саж.; въ глубину она прослежена на 7 саж. 1 арш.

Ером\* того, рудныя гнезда встречались и еще въ двухъ шурфахъ, остановленных\* изъ-за сильнаго притока воды.

При разведке подучено и проплавлено 61.000 пудов\*. Содержание по плавке оказалось въ 5,14%. Запасъ руды въ рудник\* определен\* разведочными работами = 450.000 пудовъ руды, съ содержанием\* въ 5<sup>II</sup>/о. При этомъ серный колчеданъ не принять въ расчет\*.

По составу руда въ самых\* верхних\* горизонтах\* представляетъ тоншй слой „храповой" глины съ кусками руды, „замечательными въ минералогическом\* отношении"; а ниже следует\* пластъ м4двой черни съ гнездами и прослойками стекловатой медной руды. Въ северо-восточной части месторождения въ толщ\* руд\* встречен\* медный колчеданъ съ гнездами сернаго.

Въ 1844 году <sup>2</sup>) разведочной парией подъ руководствомъ Майора Карнинсваго 1-го и Берггешворена Пастухова была пройдена ляшя отъ Желтой шахты Богословскаго рудника (см. табл. VI) въ Михайло-Архангельскому руднику вверсть простиранія обоих\* рудников\*.

Шурфы пробивались черезъ 50 сажень, глубиной отъ 1,5 сажени до 10,8 сажени. Кроме того, было пробито 4 шурфа параллельно съ первыми, а потом\* „обратили разведки на Троицке рудник\*".

Из\* 19 шурфов\* только въ одном\*, параллельном\*, попали куски руды-

<sup>Г</sup>) Въ настоящее время оаъ составляет\* только южную часть Башмаковскаго рудника (см. табл. IV) и по главной шахт\* носить названіе Пестеревскаго рудника.

<sup>2</sup>) XX.

• о безнадежности работы были остановлены и партия перешла къ развѣдкамъ золота.

Мурчисонъ <sup>1)</sup>, касаясь Турьинскихъ рудниковъ, повторяет\* то, что было высказано уже Г. Розе, заменяя названіе дарить названіемъ\* зелевоваменный порфир\*. Разница только въ томъ, что Мурчисонъ пытается дать объясненіе происхожденію толщ\* венисы аналогично съ разъясненнымъ\* профессоромъ\* Генсло происхожденіемъ\* породы острова Энглезі, состоящей изъ анальцита и венисы. Яо мнѣнію Генсло, порода эта представляет\* метаморфизованную массу сланцеватой глины и известняка, преобразованную ашшемъ изверженных\* породъ въ рогавик\*, яшму и вышеупомянутые минералы.

В\* рвшаности приписать толщамъ\* венисы метаморфическое происхожденіе, Мурчисонъ не останавливается даже при удивленіи перед\* гигантскими размерами, которые это явленіе приняло въ Турьинскихъ рудникахъ. Именно, въ одномъ\* месте, по его же словамъ, вениса проходить въ длину на 300 сажень, въ ширину на 17 и въ глубину на 43.

В\* описаніи Антипова <sup>3)</sup> имеют\* особенный интерес\* части, относящаяся къ Васильевскому и Суходойсову рудникамъ\*, тогда как\* для остальных\* онъ не приводитъ ничего новаго.

Нужно замѣтить, что взаимное положеніе рудниковъ авторъ представляетъ себе не совсем\* верно: Ми хайл о-Архангельска рудникъ онъ связываетъ съ Фроловскимъ и отделяет\* отъ Богословскаго разстоишемъ въ 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> версты.

Въ Васильевском\* руднике, согласно автору, „длина рудничныхъ забоевъ около 170 сажень, а ширина работ\*, представляющая толщину руднаго месторожденія, до 20 сажень“. Лежаче бок\* составляет\* известнякъ\*, а въ висячемъ\* вдут\* большей частью все дюриты и только съ горизонта 37 сажени въ южной части месторожденія начала попадаться вениса въ виде больших\* жильныхъ массъ.

Сернистая медная руды встречаются обыкновенно въ виде жилы сопривосовенія между дюритомъ, известнякомъ и венисой.

Въ северной и восточной части рудняка руды образуют\* большіе гнезда и раздутыя жилы, лежащая иногда въ одномъ\* дюритѣ, иногда же на соприкосновении его съ известнякомъ\*. Южная часть месторожденія состоит\* изъ многих\* узкихъ и продолговатых\* жилъ соприкосновенія, общее направленіе которыхъ\* согласуется съ направлениемъ рудника.

Наибольшія скопленія сплошнаго меднаго колчедана находятся близ\* лежачаго бова, т. е. около сплошных\* безрудныхъ толщ известняка. На сороковой сажени глубины руда залегает\* также между дюритами и венисой.

<sup>1)</sup> XXIV.

<sup>3)</sup> XXVIII.

Въ составе рудъ Автвповъ перечисляете, кроме вѣднаго колчедана, серный, — \*1хныя блескъ, образующий иногда жилы толщиною въ нисколько вершковъ, п весьма jrtuto в обыкновенно въ верхнихъ горизонтахъ окисленныя руды и самородную медь.

Ежегодная добыча рудъ достигаетъ 180.000 пудовъ при содержав^ около 4% Ом-Какъ Васильевсю'й, такъ и „СуходоевскШ" рудники находятся въ одной Турьин-сsoi гор\*. Общее простираше ихъ одинаково, т. е. на ССЗ, но падше расходится въ развья стороны. Падение Васильевского рудника, расположенная на западной сто-рон\* горы, на ЮЗ, а Суходойскаго, лежащаго на восточномъ склон\*, на СВ.

Оба рудника разделяются между собою толщей известняковъ, около 100 сажень мощностью, но съ углублешемъ это разстояше все увеличивается.

Въ Суходойсовомъ рудник\* авторъ зам\*чаегь дв\* параллельныхъ рудныхъ „по-лосы" <sup>1)</sup>, разделенный промежуткомъ около 50 сажень, состоящимъ изъ дюритовъ и известняковъ. Восточная полоса видалась больше на е\*веръ, а западная на югъ. Гос-подствующия породы обеихъ-полосъ рудника—дюрить и известнякъ, вениса же встре-чается довольно редко.

Восточная полоса (вместе съ т\*мъ и северная часть рудника, работающаяся изъ Николаевской шахты) имеетъ длину около 110 сажень при наибольшей ширине руд-наго пространства въ 3 сажени.

Западная полоса, работающаяся Порозовсой в Першинской шахтами, прослежена въ длину на 120 сажень, а наибольшая толщина ея достигаетъ 30 сажень.

Условия залегав)я т\* же, что п въ Васильевсовомъ рудник\*, только руды большею частью окисленныя: „кирпичная печенковая, смолистая и красная медныя руды, лучи-стый малахитъ, медная зелень, синь, чернь, самородная м\*дь я довольно редко кол-чеданы медный и железный, а также стекловатая м\*дная руда.

Антвновъ высказываетъ убеждение, что производительность м\*дныхъ рудниковъ можетъ быть увеличена съ большою выгодой для заводовъ въ несколько разъ сравни-тельно съ существующей (20.000 пуд. меди).

Совершенно ни одного новаго указания по отношешю къ Турьи иска мъ рудникамъ не находимъ у Гофмана -), но онъ даетъ сравнительно подробное описание Воскре-сенскаго меднаго рудника. Вотъ оно: „левый склонъ ложбины у Восвресенскаго у верх-няго конца своего состоитъ изъ неявственной слоистой породы особениаго вида.

Тонаіе пласты твердаго зеленоватаго глинистаго сланца, содержащаго тонкіе про-жилки эпидота, чередуются тутъ съ нетолстыми слоями известняка и такъ какъ сланцы тверже известняка, то они на поверхности въ вид\* уступовъ выдаются надъ извест-ния комъ.

\*) Авторъ оговаривается, что иодъ именемъ рулпыхъ тютсеъ иодразумѣаютъ совокупность нѣсколь-кныхъ отдѣльных\* небольшихъ залежВ, съ очень изменчивымъ иростврашекъ а падешемъ. Подъ прости-рашемъ и падешемъ полосы следуетъ разуметь среднее простирав и падеше всѣхъ залежей.

<sup>5)</sup> XXIX

Ближе в\* Сосывѣ, недалеко отъ этой породы выступает\* порода неслоистая, походящая на дкфитовый порфир\*; она близ\* известняка содержит\* его кусочки, а у Сосывы больше и более походит\* на ддорить.

Дальше вниз\* по р4к4 Сосывѣ она постепенно становится мелкозернистой, походящей на песчаник\*, и заключает\* ясные слои яшмовидной породы (как\* в\* Богословски и других\* местахъ). Слои эта на трещинахъ и плоскостях\* наслонены, показывая\* налеты медной зелени, которая замечается и въ черной железистой породе, подчиненной песчанику.

Здесь прежде делали разведку на медную руду и отвалы лежатъ по всему склону горы. Кроме слоев\* яшмы въ грауватковомъ песчанике замечаются еще места, в\* которыхъ\* порода весьма походит\* на описанный выше ддоритовый порфир\*.

Романовскій при своем\* посещеніи округа нашел\* Сухойскій рудникъ затопленным\* изъ-за слабости водоотливной машины.

Васильевскій рудникъ (однимъ изъ гезенвовъ Введенскаго флигеля) достиг\* уже к\* этому времени 69 саженъ глубины, при чемъ по простиранию!) развилъ работы на 134 сажени, выдавая ежегодно около 150.000 пудовъ руды, с\* содержанием\* от\* 6% до 8%.

На 63 сажаях\* месторождеше сделалось беднее, но заслуживает\* разведки по простиранию, где открыты богатая скопления рудъ.

Работы уходят\* очень далеко на юг\* отъ главной шахты, а другой шахты не имеется.

Принадлежащая северной части рудника Курбатовская шахта доведена только до 52 саженъ и ниже ея работъ не производится, хотя, по разведкам\*, руда оказалась.

Предельная глубина работ\* Фроловскаго рудника осталась прежней (43 сажени); работы по простиранию занимали 112 саженъ. Производительность рудника достигала только 60,000 пудовъ, при содержаніи рудъ отъ 37% до 5% -

Причину слабого развитія работъ рудника авторъ видит\* в\* непригодности водоотливной машины при значительном\* притоке (до 20,000 кубических\* футов\* въ сутки), превышавшем\* даже, несмотря на незначительную глубину работ\*, приток\* воды в\* Васильевском\* (18,000<sup>3</sup>).

Пестеревская шахта Михайло-Архангельскаго рудника достигала 26 саженъ глубины. Роиавовскій находитъ здесь уже две жилы, одну съ падениемъ въ ЮЗ въ 73°, а другую на СВ 70°, простирание же обеих\* съ СВ на ЮВ.

Жилы идут\* въ дорите, а на глубине 20 саж. заключаются между дюритомъ и венисой.

„Руды сверху исключительно окисленные, а внизу исключительно сернистая“..

Такъ какъ рудник\* затоплен\*, то изъ рудничной воды, поднимаемой коннымъ приводом\*, получают\* цементную медь (с\* 7-го числа по 1-ое ноября получено 650 пудовъ меди стоимостью по 2 руб. за пуд\*).

„Руды содержать до 4% меди и представляют м\*дную чернь, красную м\*дную руду, малахит, редко медь самородную и большое количество сернаго колчедана”.

Дв\* жилы различ&еть авторъ я въ Богословскомъ рудник\*. „Жила Л° 1 представляет вкрапленность ыднаго и сернаго колчедана въ диорит\* в очень редко диоритовомъ порфир\*, при чемъ диоритъ составляете лежащий бокъ, а дшритовый порфиръ висячий”.

„Въ этомъ же мвсторожденш на глубин\* 20-ти сажень въ настоящее время встр\*ченъ известнякъ, пересФкаюпидй месторождение на ССЗ конц\* рудника, въ которонъ появляются пещеры, наполненные жел\*зной охрой съ желваками м\*днаго и сврнаго колчедановъ.

Жила № 2, параллельная первой, до глубины 19-ти сажень представляет полуразрушенную охристую массу, проникнутую м\*двымъ и с\*рнымъ колчеданомъ и залегающую между диоритами.

На 19—20 саженьхъ руда является въ вид\* мелковкрапленвыхъ колчедановъ въ висячемъ и лежачемъ бокахъ. Толщина жилы отъ н\*сколькихъ вершковъ до  $1\frac{1}{2}$  сажени.

По простиранию работы Богословскаго рудника представляли уже протяжение въ 160 сажень, глубина работъ достигла 21-ой сажени. Среднее содержание рудъ было около  $2\frac{1}{2}\%$ .

Общее меридиональное простирание рудниковъ, параллельное складчатости Урала, даетъ автору мысль о связи рудныхъ образований м\*ди восточнаго склона между собою!

„Нтъ никакого сомнения”, говорит онъ, „что рудныя месторождения Васильевского и Суходойскаго рудниковъ им\*ютъ связь съ Богословскимъ, и очень вероятно, что новыми разведками могутъ открыться новые пршсви между ними <sup>1)</sup>).

Равнымъ образомъ нельзя не допустить, чтобы Фроловсыя жилы не им\*ли болѣе обширнаго простиранія на ССЗ и ЮЮВ.

Всл\*дствие этого сл\*довало бы составить подробную геогностическую карту Турьинской рудоносной области и зат\*мъ произвести разв\*дн шурфовкой въ т\*хъ пунктахъ, гд\* д!оритъ или диоритовый порфиръ соприкасаются съ известняками или венисой”.

Авторъ решительно указываете на общую запущенность рудниковъ, виной которой является неразумная скупость въ ассигновании средствъ на разведочныя работы.

Несмотря на т&ыя решительный заключения сиео^алиста горнаго д\*ла о запущенности рудниковъ и энергичныя настояния ва необходимости широкихъ разведочныхъ работе, запущенность рудниковъ продолгалась, и только передъ переходомъ въ частныя руки заметны усилія упорядочить ведете дела ва главнейшихъ изъ нихъ.

По Гривваку <sup>Е)</sup>, Васильевшй рудникъ разрабатывался непрерывно до 1875-го года, когда неожиданный пожаръ капитальной (Воздвиженской) шахты, повлекшей за собой ея обрушеше, прекратилъ работы.

\*) Авторч., иоввдимому, не анаеть о существовав^ Ольговскаго мвдыаго рудники!”

\*) XXXVI, стр. 6 и 48.

Наибольшая глубина Воздвиженской шахты была 76,6 сажени, при чем\* „на этом\* горизонте она встретила рудную жилу с\* прекрасный\* составом\*”.

ВасильевскIII рудник\* был\* одним\* из\* 3-хъ рудников\* перешедших\* въ Башмакову въ числе действующих\* и с\* потерей его въ первый же год\* владеш'я, конечно, нельзя было примириться.

Однако трудность возобновленiя обрушившейся шахты вместе съ начатыми „по инициативе г. Померанцева” большими работами по возобновлению соседняго Суходойскаго рудника и надежда проникнуть въ ВасильевскIII рудникъ изъ послѣдняго <sup>2)</sup> пов.шли на отрицательное решенiе вопроса о возобновленiи Воздвиженской шахты.

Предпринимая возобновление Суходойскаго рудника, который находился подъ водою около 30 летъ <sup>3)</sup>, въ 1874 году, Помераяцевъ „возлагал\* надежды на богатое продолжеше руднаго месторождешя вглубь.

Эта мысль была вполне оценена и в\* возстановлетю и дальнейшей углубке Порозовской шахты приступили энергически вскоре после приеМа округа, съ целью разведать и подготовить к\* выемке изъ нея не только Суходойское месторождение, но и Васильевское, и кроме того промежуточная мало наследованный месторождения, который были разрабатываемы Николаевской шахтой и Григорьевской”.

По осушенш шахты оказалось, что почти вся крепь сохранилась настолько, что ее не пришлось заменять”.

Для разведки и подготовки къ выемке перваго руднаго этажа, между горизонтом\* 70-ой и 54-ой сажени заложен\* квершлаг\* на N0, на глубине 70 сажень. „Этот\* квершлаг\* должен\* был\* пересечь сначала Григорьевское месторождете, а затемъ уже, на разстоявш около 35 сажень, и Суходойское”.

„На горизонте 85-ой сажени предположено заложить второй квершлагъ, съ целью подготовить к\* выемке рудный этажъ между горизонтами 85-ой и 70-ой сажени.

Наконецъ, на горизонте 100-ой сажени предположено, кроме подготовки руднаго этажа въ Суходойскомъ месторождении, провести квершлаг\* въ SW, на протяжети 165 саж., для пересечешя Васильевскаго месторождешя и для дальнейшей подготовки его къ выемке изъ этого квершлага”.

Авторъ въ примечавш говорить, что „так\* какъ разведочный работы, заложенные в\* нижних\* горизонтах\*, не встретили благонадежных\* рудныхъ скоплегий, то этотъ рудникъ, к\* сожалеет, слишком\* поспешно былъ брошен\*\*.

Фроловшй рудникъ через\* два года по переходе въ частвныя руки был\* закрытъ, такъ какъ предпринятая въ течете этихъ лет\* небольшия разведочныя работы не дали благопрхатныхъ результатов\*; оборудованiе же рудника для работъ на большей глубине

<sup>1)</sup> Крон4 вето еще ФроловскIII п БогословмиВ.

<sup>2)</sup> Разстоявше между работами того и другого рудника около 150 сажень.

<sup>3)</sup> Сльдусгь заметить, что Анткповъ въ 1860-омъ году описываетъ еще этотъ рудникъ, какъ очевидецъ.

представлялось слишком дорогимъ, тѣмъ болѣе, что были уже предприняты большія работы въ Богословскомъ и Сухойской рудникахъ.

Богоеловшій рудникъ былъ переданъ казной также въ чрезвычайно запущенномъ видѣ, хотя уже для подготовки его на глубинѣ была заложена Рашетовская шахта \*) и пробита до глубины 31,3 сажени, а въ горизонтѣ 30-ой сажени былъ пройденъ на 4,6 саженокъ квершлагъ въ месторождению.

Жилы Богословскаго рудника Гривяевъ считаетъ „настоящими жилами“<sup>2)</sup>.

„Въ самомъ дѣлѣ, главная жила, при средней толщинѣ около 3 сажень, изслѣдована на протяжении около 165 сажень, при чемъ показываетъ самое незначительное отклонение отъ общей линии простиранія... Если мы встрѣчаемъ по простиранію переходы отъ пережимовъ, почти безрудныхъ, къ довольно мощнымъ раздувамъ, то они довольно рѣдки. Въ некоторыхъ мѣстахъ эти пережимы должны быть приписаны бедности рудной массы, заставляющей оставлять часть ея невынутой. Жильный характеръ также подтверждается отпрысками, идущими отъ главной жилы какъ въ лежачемъ, такъ и въ висячемъ.“

Ниже горизонта 25 ой сажени, при преследовании главной жилы навлевыми гезенками, она привела довольно крутое паденіе, и рудная масса какъ бы выклинивалась, упираясь въ диоритовую жилу. Это явленіе вскорѣ объяснилось весьма характерными сбросомъ месторождения. Месторождение сброшено почти по отвѣсной линіи съ горизонта 30-ой сажени до горизонта 38-ой сажени, что ясно подтверждается изслѣдованіемъ жилы съ горизонта 40-ой сажени по возстаію.

Сбрасывающая трещина, простираясь на NW 10h 15' и падая на SW подъ угломъ 80°, выполнена плотнымъ диоритомъ темнозеленаго цвета, толщина котораго колеблется отъ 15" до 55". Эта диоритовая жила рѣзко отделяется отъ рудной массы, которая, упираясь въ нее, большею частью состоитъ изъ сплошнаго мѣднаго колчедана".

Отъ диоритоваго же висячаго бока руда отделяется слоемъ въ 3" — 4" мягкой жирной глины светлосѣраго цвета.

Благодаря этому сбросу, мы встретили впервые на главной жиле весьма оригинальную по составу, богатую штокообразную массу, расположенную по простиранію между гезекомъ № 8 к главкамъ ввершлагомъ выше горизонта 30-ой сажени. Простираніе и паденіе этого штока согласное съ главной жилой; падая онъ упирается въ отвесную, весьма гладкую плоскость сбрасывающей диоритовой жилы, отъ которой резко отделяется.

Длина этого штока можетъ быть принята въ 20 сажень, а толщина его доходить до 6,5 сажень.

\*) Начало рациональной подготовки Богословскаго рудника авторъ та же приписываетъ вѣщавъ-в Померанцева.

<sup>2)</sup> Въ п рот ивоп одолен остъ яиламъ сопписосновешя, к\* твпу которыхъ онъ относитъ Турьивсей рчнкн и Фроловсий.

Положеніе этого руднаго штока относительно параллельной жилы заставляет предполагать соединеніе въ немъ обеих\* жилъ".

Въ 1876 году посредством\* шурфа, „заложеннаго по настоян]» смотрителя Богословскаго рудника И. А. Семенова, приблизительно въ 100 саженьях\* отъ северо-западных\* конечных\* выработок\* брошеннаго стараго Михайло-Архангельска<sup>TM</sup> рудника (въ предположеніи^ встретить продолженіе послѣдняго рудника) былъ открытъ новый рудникъ Башмаковскій.

„Прорезав\* въ 1,2 сажени наіосъ и затем\* на 2,5 саженьяхъ пласт\* золото-носна<sup>TM</sup> песка, этотъ шурф\* пересвкъ на глубине 4-х\* сажень ближайпій въ поверхности выход\* меднаго месторождешя, состоявшей изъ весьма кварцеватой сплошной стекловатой медной руды".

Встреченная залежь протягивалась на 6 сажень\* по простирашю и падала на запад\*, имея мощность около 1,5 сажени, но на глубине 6,5 сажень неожиданно прекратилась.

Вашмаковской шахтой, заложенной въ 13,5 саженьяхъ на западъ отъ шурфа, рудная залежь была пересечена уже на глубине 17-ти сажень въ виде жилы толщиной 1 аршанъ, съ ясным\* падешемъ на SW, состоявшей из\* сплошной массы меднаго колчедана съ примесью магнитнаго.

Въ 1881 году Башмаковская шахта достигла глубины 31-ой сажени, и шель квершлаг\* для подготовки этажа между 20-ью и 30-ью саженьями.

„Бапшаковское месторождешо хотя и представляетъ собой выполненіе весьма извилистой трещины въ дюрите, но залегая довольно правильно, какъ по простирашю, так\* и по падевда, и представляя более или менее одинаковую толщину рудной массы, которая резво отделяется, как\* отъ лежачаго бока, такъ особенно отъ висячаго, оно можетъ быть отнесено къ типу правильных\* .жилъ".

И висяче и лежачій бока, согласно автору, представляютъ „плотный дюрнтъ, пронивнутый въ довольно значительной степени сплошной венисой въ виде вмпрегваши и почковидных\* включешй".

„Въ висячем\* боку мы встречаем\* венису въ меньшем\* количестве, чем\* въ лежачем\*.

Нередко въ зальбавде висячаго бока мы замечаем\* тон сіе прожилки въ 1", состоящее изъ кристаллической венисы чернаго цвета. Кроме венисы въ окружающей породе можно наблюдать прожилки и гнезда кристаллическаго известняка".

Авторъ наблюдалъ и секушдя вевисовыя жилы и кроме того „секущую жилу ддоритоваго афавита темнозеленаго цвета, толщиной около'20"; эта жила пересеваетъ месторождешо приблизительно вкрестъ простирания и была наблюдаема въ основном\* штреке ва горизонте 20-ой сажени\* и еще въ нескольких\* работах\*.

„Колчеданистыя руды, начинающаяся съ горизонта 15-ой сажени, „являются почти па всемъ изслѣдованвои\* протяжеиш рудной жилы, по простирашю и по падешю, съ

более или менее одинаковымъ составомъ\*. Онъ состоитъ главнымъ образомъ изъ мѣднаго колчедана въ аморфномъ смѣшеніи съ сѣрвымъ, проиикнутого импрегнациями, почками и болѣе или менѣе значительными ввлючениями колчедана".

„Мѣстами примѣсь магнитнаго колчедана незначительна и тогда среднее содержаніе мѣди въ рудной массѣ доходитъ до 12% — Мѣстами же магнитный колчеданъ преобладаетъ надъ меднымъ и значительно разубоживаетъ содержаше руды. Наконецъ, онъ является значительными гнѣздами въ чистомъ видѣ. Тогда его легко отделить при помощи сортировки на дневной поверхности. Вообще среднее содержаніе меди въ рудахъ, добываемыхъ въ Башмаковскомъ рудникѣ, безъ сортировки колеблется около 7%".

Гривнакъ считалъ несомненной связь Багламовскаго месторожденія съ Михайло-Архангельскимъ.

Месторожденіе исследовано по простиранію на 50 сажень, а по паденію на 22 сажени; средняя мощность залежи 25 сажени.

Въ заключеніи у Гривнака находимъ описаніе Устейскаго мѣднаго прииска, расположеннаго въ 11 верстахъ на СЗ отъ Турьинскихъ рудниковъ.

Поводомъ въ открытію послужило нахожденіе несколькихъ кусковъ мѣднаго колчедана при промывкѣ золотоносныхъ песковъ.

Однимъ изъ шурфовъ, заложенныхъ съ целью разведки, былъ встреченъ на глубинѣ 2,5 сажень прожилокъ мѣднаго колчедана съ примазками медной сини и зелени, въ 10" толщиной, въ „доломитовой породѣ".

Квершлагомъ изъ шурфа, заданнымъ на 5-й сажени, тотъ же прожилокъ былъ встреченъ въ разстояніи 3 сажень отъ шурфа. Затѣмъ до глубины 7-ми сажень прожилокъ былъ прослѣженъ гезенкомъ. На всемъ этомъ протяженіи при толщинѣ, изменяющейся отъ 4" до 10", онъ состоялъ изъ „доломитовой, весьма кварцеватой породы ст. импрегнациями и сплошными прожилками мѣднаго колчедана.

Наконецъ, прожилокъ былъ встреченъ еще на горизонтѣ 11-ти сажень изъ разведочной шахты, заложенной въ его висячемъ боку.

Простираніе прожилка NW10h, паденіе N0 45°.

Та же развѣдочная шахта на глубинѣ 3-хъ сажень пересекла выходъ другой жилы, мощностью въ 6", состоявшей изъ смѣси медной сини и железной охры.

Шахта шла по жилѣ до глубины 6-й сажени, при чемъ толщина ея, постепенно увеличиваясь, дошла до 3,5', а рудная масса состояла изъ чистаго мѣднаго колчедана, пронивнутаго системой мелкихъ трещинъ, выполненныхъ медной зеленью, медной синью и налетомъ мелкихъ кристалловъ медной лазури, частью изъ хлоритоваго сланца, обильно пронивнутаго прослойками и гнѣздами мѣднаго колчедана съ примесью только что приведенныхъ минералов".

На глубинѣ 1 сажень жила была пересечена квершлагомъ, в штреками по простиранію была прослѣжена въ обѣ стороны на протяженіи 4-хъ сажень.

„Тутъ рудная жила, при средней толщинѣ въ 21", залегала между хлоритовымъ

сланцем\* въ висячем\* боку и тальковымъ сланцем\* въ лежачем\*" и представляла тотъ же составъ, что и первая жила.

„Кромѣ того хлоритовый сланецъ висячаго бока былъ проникнутъ довольно обильно прожалками меднаго колчедана, между тѣмъ какъ тальковый сланецъ въ лежачем\* совершенно лишенъ орудеведости".

Въ концѣ авторъ въ примечаніи отнечаетъ: „въ настоящее время разведки вглубь обнаружили богатое и благонадежное продолженіе Устейскаго^месторожденія".

Долженъ заметить, что авторъ несравненно детальнее разбирает\* месторожденія округа, чѣмъ можно судить по моимъ выборкам\*.

Только по отношенію къ Устейскому месторожденію я привелъ почти все цѣлкомъ, такъ какъ Гравнакъ первый упоминаетъ объ этомъ рудникѣ и такъ какъ въ настоящее время онъ уже не работаетъ, почему показаніе каждаго очевидца бывшихъ работъ приобретаетъ особую цѣву.

Не имѣетъ такого большого интереса подробный разборъ работъ Богословскаго и Башмаковскаго рудника, такъ какъ послѣдшія впоследствии получили значительно большее развитіе. -

Еще менее имѣетъ для насъ цѣны описаніе оставленныхъ Турьинскихъ и Фроловскаго рудниковъ, для которыхъ\* авторъ не является очевидцем\*.

Отсутствіе ссылок\*, показывающих\* откуда заимствован\* матеріалъ по старымъ рудникамъ, лишаетъ, въ сожалѣнію, возможности проверить основательность и некоторыхъ\* новыхъ\* фактов\*, не встречающихся у предшественниковъ-очевидцевъ, что въ\* значительной степени обезцениваетъ его вообще чрезвычайно детальный описаніе работъ этихъ\* рудников\*.

Я почти не останавливаюсь и надъ общими мѣстами, трактующими объ условіяхъ залеганія рудъ (развитыми также очень подробно), такъ какъ здѣсь мы не находимъ ничего существенно новаго и, кроме того, бросается въ глаза слишкомъ неосторожная свобода, съ которой обращается авторъ съ вопросами мнѣнералогическаго состава породъ и петрографической номенклатурой.

У Ауэрбаха ') находимъ описаніе печальна™ конца такъ широко задуманных\* развѣдочных\* работъ и подготовки Сухойдойскаго рудника.

По словамъ автора, плачевный результатъ\* явился слѣдствіем\* слишкомъ\* смело предпринятой работы. Благодаря его личной осторожности, первоначальный планъ\* не былъ выполненъ\* до конца, и углубка шахты была остановлена на 80 саженьх\* и вачать квершлагъ\* на 70-ти.

„По предположеніям\*, месторожденіе должно было быть встречено на разстояніи 35-ти сажень отъ шахты, но между тѣмъ квершлагом\* было пройдено 76 сажень и не встречено никакихъ\* признаков\* руды. Тогда на разстояніи 30-ти сажень, где былъ

’) XXXVII, стр. 2,

«•бваружень спой дюрита съ извежнякомъ, былъ заложенъ штрекъ по простиранію, въ греливолохеипи, что этотъ спой соответствуете рудной жилѣ и что въ данномъ местѣ дунтанвелт. сжимъ.

По простирашю, было пройдено штрекомъ болѣе 100 сажень, при чемъ въ разит иѣтахъ попадались рудные признаки, по которыиъ закладывались возстающи [Мх%очныя] выработки; но всѣ эти работы не дали нивакихъ результатовъ.

Въ виду недостатка средствъ для производства дорого стоящихъ развѣдочныхъ работъ, удорожавшихся особенно содержащемъ водоотлива, въ началѣ 1884 года всѣ работы на Суходойсовомъ рудникѣ были мною остановлены и Порозовская шахта снова затоплена.

Въ 1894-омъ году всѣ действовавшие въ это время мѣдные рудники, вакъ-то: Фроувскій, Башнаовскій и Богословскій были подвергнуты систематическому детальному исследованію Ё. Федоровымъ, а въ 1896 году въ брошюрѣ, изданной въ Всероссійской Нижегородской выставкѣ, мы находимъ уже изложене результатовъ этого исследования, результатовъ, совершенно неожиданныхъ на первый взглядъ, и, какъ следствие ихъ, установление стоящей совершенно особнякомъ въ учяш о рудныхъ месторождешяхъ теории образования медныхъ рудниковъ Богословскаго округа, которая при первомъ знакомствѣ вызываетъ недоверіе главнымъ образомъ темъ, что слишкомъ уже она проста и ясна. Дадимъ слово автору <sup>1</sup>):

„Прежде всего выяснилось, что колчеданистыя руды тесно связаны съ одной строго разграниченною хотя и вѣроятно разнообразною во всѣхъ отвѣтствіяхъ группою авгито-гранатовыхъ породъ <sup>2</sup>)“.

Выделеше всехъ этихъ породъ въ одну естественную группу получаетъ большое значеніе, если принять во вниманіе, что все известныя въ округѣ серьезныя месторождения мѣдныхъ рудъ всегда связаны именно съ породами этой группы и образуютъ всегда одинъ изъ бововъ соприкосновения этихъ породъ со смежными, совершенно независимо отъ того, каковы эти послѣдующія породы: будутъ ли оне известняки, порфиры, фельзиты, дѣлабазы и т. п.

Такииъ образомъ нахождение породъ этой группы служить первымъ и необходимымъ условіемъ при розысканіи медныхъ рудъ. Но однако далеко не всегда съ этими породами необходимо связано выделете колчеданныхъ рудъ въ такъ называемый рудныя жилы. Нами замечено, что вкрапленность колчедановъ или гнѣздовые скопления, иногда довольно большихъ размеровъ, служатъ очень плохимъ признакомъ и какъ бы шлются удостовѣрешемъ, что въ ближайшихъ местахъ колчеданныя руды въ самогоятедныхъ жилахъ не будутъ встречены.

На основами многочисленныхъ фавтовъ этого рода можно было допустить, что той группѣ породъ свойственно известное среднее содержаше, конечно очень незна-

<sup>1</sup> XLII стр. 8 и 9.

<sup>2</sup> Подробнѣе объ этой группѣ породъ см. часть III, стр. 7 и слѣдующ.

чительное, колчедановыхъ рудъ, и что тамъ, ГДБ ВЪ породахъ не замечается <sup>1</sup> вкрапленности, руды эти скоплялись въ более или менее мощныхъ жилахъ и и.и • образовали грандиозныя скопленія, какъ, например\*, въ Башмаковском\* рудникѣ.

Однако и сама колчеданная руда только въ незначительной пропорціи состоитъ изъ меднаго колчедана, а преобладающим\* минераломъ въ нихъ является магнетит\_колчеданъ. Замѣтно также, и въ особенности отчетливо на Башмаковскомъ рудникѣ что въ самихъ рудныхъ жилахъ является дифференцировка, и въ то время, какъ верхнія ихъ части, которыя первый подверглись металлургической обработке, состоятъ или изъ чистаго меднаго колчедана, или, по крайней мерѣ, этотъ минералъ входитъ въ ихъ составъ въ значительном\* процентном\* содержаніи, по мѣрѣ углубленія, содержание меди въ рудахъ\* уменьшалось и доходило до столь малаго, что становилось убыточнымъ обрабатывать ихъ. Также громадная скоплена Башмаковского рудникъ; представляют\* крайне убогую руду зли, скорее, почти чистый магнетитный колчедан\*.

Сами авгито-гранатовыя породы представляют\* значительныя лакколитообразныя массы, и об\* ихъ контактно-метаморфическомъ происхожденіи не можетъ быть и речи. Напротив\* того, это типичныя глубинно-изверженныя породы".

Далѣе \*) авторъ говорит\*, что „если въ\* общемъ строеніи этихъ\* рудниковъ и сделалось достаточно ясным\*, то очень многія детали остались неразъясненными. Въ отношеніи этихъ деталей строенія оказалось болѣе сложным\*, чем\* это можно было ожидать. Особенную трудность, какъ всегда въ рудниках\*, представила цѣлая система трещин\*, сбросов\* и едвиговъ. Эта система дислокационныхъ явленій оказалась въ тесной связи съ изліяшемъ\* діабазовыхъ порфиритовъ и афанитовъ, которые выполнили все щели и пустоты, явившись какъ результат\* этихъ дислокацій.

По этой причинѣ въ рудникахъ уже издавна за этими породами установилась кличка сбрасывающаго дюрита. Впрочемъ, во многихъ случаяхъ замечается одно лишь раздвиганіе каменныхъ глыбъ, при чемъ образовавшаяся щель просто вынолнена породами этой группы. Въ другихъ случаяхъ передвиженіе этихъ\* глыбъ настолько незначительно, что первоначально въ\* рудникахъ вместо сбросов\* принималось простое искривленіе боковъ. Но не рѣдки также и случаи столь значительнаго перемещенія частей, что производившаяся горная работа встречала существенныя затрудненія и иногда принимала неправильное направленіе.

Фроловскій рудник\*, самаго простаго строенія, весьма усложнен\* этими явленіями, а равно и неправильной поверхностью между авгито-гранатоваго порою и известнякомъ. Результатом\* этой неправильности является, между прочим\*, то, что въ северной части рудника руда, всегда скопляющаяся въ контакте этихъ\* двухъ пород\*, въ одном\* случаѣ составляет\* висячій, а въ другомъ лежащій бок\* авгито-гранатовой толщи. Въ промежуточной части поверхность контакта близка къ вертикальности.

\*) Стр. 15.

Въ двухъ другихъ рудникахъ, Вашмаковскомъ и Богословскомъ, известняка уже нет\*, и авгито-гранатовая порода приходитъ въ соприкосновеше съ роговообманковымъ порфиромъ, а по линш контакта отложились колчеданы, то громадной мощности, въ особенности въ Башиаковскомъ рудникъ, то утоняющимся до выклини ваша слоемъ, Й въ этихъ рудникахъ главный породы также пересечены целою системою жилъ ддабазоваго порфирита, по которымъ очень часто произошли нередвижешя громадныхъ глыбъ.

Богословской рудникъ имеет\* самое сложное СТроєНіе и проявляется въ ВИДЕ двухъ главныхъ рудныхъ жилъ — главной и параллельной, отделенных\* другъ отъ друга 6—8-сантиметровой толщей тонкозернистаго роговообманковаго порфира и слоистого фельзита. Эту толщу можно было бы разсматривать, какъ одно целое, и тогда лежащей бокомъ всей этой толщи оказался бы авгито-гранатовый породу неопределенной мощности (впрочемъ, здесь породы эти преобладающимъ образом\* замещены вторично метаморфическими разностями породъ этой группы '), а всякій бокомъ представляют\* роговообманковые порфиры. Съ теоретической точки зрешя небольшая толща фельзитовъ, разделяющая обе рудныя жилы, представляетъ неразъясненную пока загадку.

Если же отвлечься отъ этой особенности Богословскаго рудника, то и его строеше подойдет\* под\* одинъ общій тип\* съ двумя другими действующими рудниками\*\*.

Постановленная въ такомъ виде теорш Е. С. Федорова служила руководящей нитью при. последующем\* изученш рудниковъ и легла въ основаше каждой сколько нибудь значительной разведочной работы, производившейся съ тех\* пор\*. Все новые факты, добытые этими позднейшими наследованіями, или являлись естественным\* и яснымъ следствіемъ теорш въ ея первоначальномъ объеме, или только несколько дополняли ее. Некоторые изъ нихъ на первый взгляд\* казались противоречащими, но получали объясненіе при более глубокомъ дзученш являшей, придавая только самой теорш еще болъшую убедительность. Только очень немногія отличительныя черты некоторыхъ Богословскихъ рудниковъ остаются до сих\* пор\* темными.

Наследованіе образцовъ съ глубокихъ горизонтовъ Башмаковскаго рудника указало на присутствие среди рудныхъ составных\* частей, кроме меднаго и магнитнаго колчеданов\*, еще магнитнаго железняка<sup>2</sup>). Этот\* же минералъ, хотя и въ незначительномъ количестве, сопровождает\* медный колчедан\* во Фроловскомъ руднике, при чемъ третьей составной части—магнитнаго колчедана здесь не наблюдается, а вак\* бы замещая его, въ изобилш проявляется серный колчеданъ, но распространенше послѣдняго не ограничивается пределами рудных\* контактов\*, а чрезвычайно широко проникает\* въ толщи прилежащих\* породъ, повидимому, совершенно независимо отъ характера послѣдних\*.

Знакомство съ другими месторожденіями округа, не входящими въ состав\* Бого-

') Ко вреиени напечатан^ брошюры лежатъ бокомъ параллельной жилы, состоящДй также изъ анде-япаофировъ, еще не былъ извѣстевъ. тавъ ядам, работы, сл^дя за рудными скоилевлми, располагающимися эреимущественно къ всячаемъ боку, ргьдко им4ли поводъ нахватывать первый. Точное установление со—ава дежачаго бока дьлаетъ сразу ясной роль промежуточной толщи, рядявляющей об\* рудныя жилы,

\*\*) О характер!; его проявлен]» см. часть II, стр. 102.

словско-Турьивской группы, показало, что магнитный железняк иногда является, преобладающей рудной составной частью магмы авгитогранатовых пород, вавъ, напримеръ, въ Воскресенскомъ рудникъ; а часто примесь колчедановъ спускается до следовъ или и совсѣмъ не наблюдается, и месторождение становится хорошимъ желѣзнымъ рудникомъ (рудники АуэрбаховсвШ, Воронцовсв1й, Покровский, КолонгскШ и др.).

Отношение количества магнитнаго железняка къ силикатовымъ составнымъ частямъ магмы меняется почти въ такихъ же широкихъ пределахъ, какъ и отношеніе между нимъ и другими рудными составными частями, т.-е. отъ значительнаго преобладанія надъ послѣдними (Покровский рудникъ) спускается до ничтожныхъ следовъ.

Если разсматривать все прослѣженные по настоящее время выходы авгито-гранатовой магмы на площади округа, то можемъ вообще сказать, что въ составъ ея силикатовыя составныя части значительно преобладаютъ надъ рудными. Содержание послѣднихъ въ общемъ не выше 5% и крайне неравномерно. На довольно значительныхъ! ПЛОЩАДЯХЪ содержаніе рудныхъ составныхъ частей поднимается до 20 % и выше (ПокровскШ, КолонгсвШ и частями ВоронцовсвШ и АуэрбаховсвШ желѣзные рудники). Въ отдельныхъ же частяхъ даже и богатыхъ площадей содержаніе меняется очень широко, колеблясь отъ сплошной рудной массы до ничтожной вкрапленности.

Среднее содержаніе въ магме сернистыхъ металловъ, вероятно, менее 0,5%, и значительно порода ими обогащается только на очень ограниченныхъ протяженіяхъ вдоль контактовъ, при чемъ части, богатая колчеданами и богатая ими, распределяются чрезвычайно неравномерно.

Соотношеніе между количествами магнитнаго и меднаго колчедановъ прослѣживается довольно трудно, благодаря тому, что вторичные процессы, выщелачивающіе магнитный колчеданъ и отлагающіе новыя количества меднаго, сильно мѣняютъ первоначальную картину.

Повидимому въ рудникахъ, где магнитный колчеданъ составляетъ существенную составную часть, какъ въ Богословскомъ и особенно Вашмаковскомъ, онъ преобладаетъ надъ меднымъ колчеданомъ, за то во Фроловскомъ рудникѣ и въ работахъ шурфа № 397 его совершенно не наблюдается.

Согласуются ли все вышеприведенные новые факты, т.-е. 1) присутствіе въ магмѣ силикатной составной части магнитнаго железняка, 2) чрезвычайно неравномерное распределеніе рудныхъ составныхъ частей въ различныхъ областяхъ развитія авгито-гранатовыхъ породъ и частяхъ послѣднихъ и 3) отсутствіе магнитнаго колчедана во Фроловскомъ рудникѣ, съ Теоріей Федорова.

Магнитный железнякъ очень обычная составная часть довольно многихъ изверженныхъ породъ, и его и следуетъ ожидать встрѣтить въ такихъ основныхъ и богатыхъ желѣзомъ породахъ, каковы авгито-гранатовыя.

Возможно ли только его проявленіе рядомъ съ магнитнымъ ( $FeS$ ) и меднымъ колчеданомъ ( $CuFeS_2$ )

Оба последние минерала представляют соединения настолько б-бдныя серой, что нѣтъ основаній ожидать, чтобы они могли поделиться ей съ железомъ, находившийся въ магм\* въ избытк\*, и, следовательно, весьма естественно, что мы находимъ последнее рядомъ съ сернистыми металлами въ формѣ магнитнаго желѣзняка.

Другое дело, если на месте магнитнаго колчедана встречаемъ серный ( $FeSi$ ), тогда гораздо вероятнее допустить, что последний вторичнаго происхожденія, что обыкновенно подтверждается и другими признаками.

Магнитный желѣзнякъ по условіям\* залеганія всюду подчиняется тому же порядку удельнаго веса, который указанъ Е. С. Федоровымъ для случая присутствія въ магмѣ только сернистыхъ металловъ, при чемъ такъ же, какъ и последние, въ моментъ отложенія долженъ былъ быть легче силикатовыхъ составныхъ частей.

Такимъ образомъ при совершенной дифференцировкѣ магнитный желѣзнякъ располагается въ висячемъ боку авгито-гранатовыхъ породъ и въ лежащемъ боку рудной толщи, за в имъ уже идетъ магнитный колчеданъ, а затѣмъ медный, что вполне согласуется съ обыкновенно приводимыми удельными весами для вс\*хъ воименованныхъ рудныхъ минераловъ, а именно: для меднаго колчедана  $I = 4,1 \dots 4,3$  магнитнаго колчедана  $J = 4,54 \dots 4,64$  и для магнитнаго желѣзняка  $B = 4,0 \dots 5,2$ .

На геологическихъ разрезахъ железиыхъ рудниковъ можно видѣть, что указанная дифференцировка магнитнаго желѣзняка и силикатовыхъ составныхъ частей магмы наблюдается далеко не всегда, что довольно часто попадаютъ толщи магнитнаго желѣзняка и въ висячемъ боку жилы, а среди силикатовой массы, и даже бываютъ случаи, когда находимъ рудную толщу внизу.

Все это говорить за то, что въ моментъ отложенія удельные веса магмы и магнитнаго желѣзняка были очень близки другъ въ другу и, вероятно, были случаи, когда удельный весъ послѣдняго даже превышалъ удельный весъ силикатовой составной части. Удельный весъ богословскаго граната около  $3,8^2$ ) резко противоречить вышеуказанному положенію, т.-е. что порядокъ отложешя различныхъ составныхъ частей магмы функція удельнаго веса, но достаточно принять во вниманіе условія, при которыхъ происходило образованіе рудныхъ залежей, — температуру и давленіе, вторыя его сопровождали, чтобы сказать, что, вероятно, въ моментъ отложешя соотношеніе удельныхъ весовъ составныхъ частей было другимъ.

Чтобы указанный Федоровымъ порядокъ отложешя былъ возможенъ, необходимо, чтобы измѣненія при повышеніи температуры и давленія удельнаго веса магнитнаго желѣзняка и сернистыхъ металловъ оставались близкими другъ къ другу, тогда какъ удельный весъ силикатовъ увеличивался бы при тѣхъ же условіяхъ гораздо значительнее.

Это будетъ тогда, когда коэффициент\* расширенія силикатовъ будетъ возрастать

\*) Г. Лебедевъ. Фитограф'я миоэраувъ, стр. 74

\*\*) См. часть II, стр. 116.

при повышении температуры медленнее, чѣмъ коэффициентъ расширенія рудныхъ составныхъ частей, и коэффициентъ сжатія, т.-е. уменьшенія объема, при равномерномъ давленіи со всѣхъ сторонъ будетъ для нихъ выше, чѣмъ для магнитнаго железняка и колчедановъ. То и другое очень вероятно, во, къ сожалѣнію, опытовъ въ этомъ направлена не имеется.

Неравномерное распределение рудныхъ составныхъ частей въ различныхъ пунктахъ даже одной и той же жилы, при одинаковомъ характере залеганія, весьма естественно.

Действительно, трудно допустить, чтобы тѣ рудныя жилы, съ которыми мы теперь имеемъ дело, образовались въ одинъ періодъ, т.-е. чтобы полости ихъ сразу когда-то открылись и пришли въ сообщеніе съ резервуарами авгито-гранатовой магмы, въ которыхъ дифференцировка ея совершенно не имела возможности проявиться.

Вероятнее, что образование интрузивныхъ жилъ<sup>1)</sup>, къ какому типу ближе всего стоятъ жилы Богословскаго округа, шло постепенно снизу вверхъ и что образованіе и выполненіе открывшихся полостей шло чередующимися періодами движенія и покоя.

Выделеніе изъ раствора сернистыхъ соединеній и частью магнитнаго железняка должно было начаться сразу же, какъ только части авгито-гранатовой магмы оказались внедренными между твердыми стенками охлажденныхъ частей земной коры. Съ этого же момента началась и дифференцировка по удельному весу. При открытіи новыхъ верхнихъ полостей дифференцировавшаяся уже масса вытеснялась дальше, затемъ наступалъ новый періодъ дифференцированія и новое перемещеніе магмы.

При каждомъ новомъ передвиженіи происходило частью и перемешиваніе уже разделившихся по удельному весу слоевъ, но, всего вероятнее, не полное, а въ результате, несмотря на то, что, прослеживая составъ жилы и ея отпрысковъ сверху внизъ, мы должны заменить обогащеніе верхнихъ горизонтовъ более легкими минералами и сосредоточеніе тяжелыхъ составныхъ частей въ нижнихъ (такъ какъ силы, вызываемыя различіемъ удѣльнаго веса составныхъ частей, действовали непрерывно); во, переходя на одномъ и томъ же горизонтѣ отъ одного пункта къ другому, мы, несмотря на тождество настоящихъ условій залеганія, встретимъ чрезвычайно различный составъ: то найдемъ магму чрезвычайно богатую меднымъ колчеданомъ, то содержащее его понизится до следовъ, а преобладающими будутъ магнитный железнякъ или еще чаще авгитъ и гранатъ.

Благодаря значительному преобладанію силикатовыхъ составныхъ частей надъ рудными и сравнительно небольшой разнице въ содержаніи магмой колчедановъ и магнитнаго железняка, а также значительности его удѣльнаго веса, верхніе части жилъ должны содержать только самыя незначительныя количества этого минерала.

Действительно, допустимъ, что мы имеемъ дело съ такимъ горизонтомъ, где со-

<sup>1)</sup> Причины образованія подобнаго рода жилъ и ибронтовая эпоха ихъ появленія выяснена Е. Г. Федоровымъ въ IV части, стр. 91.

Действие вод\*, приносивших\* с\* собой- свободный кислород и углекислоту, вызвало немедленное разложение  $CaH$  и образование  $CaCO_3$  и  $H_2S$  и затем\* сернокислых\* солей железа, восстанавливавшихся органическими примесями известняков и перешедших в серным\* колчеданом\* ( $FeS_2$ ) их толщу, иногда далеко от рудного контакта.

Возможно, конечно, ожидать, что в какой-нибудь части магма случайно будет содержать так мало серы, что и этой одной причины достаточно будет, чтобы магнитный колчедан не мог проявиться, но в предлах округа неизвестно рудников, где бы это выступало с убедительностью. Подметить это явление мешает еще большая распространенность вторичного медного колчедана, который часто переполняет\* верхние горизонты и там\*, где магнитный колчедан уже начисто выветрился.

Кроме магнитного железняка, исследование рудных\* штуфов указало на присутствие в Бацмаковском и Богословском руднике целого ряда минералов, в состав которых\* входят летучие элементы: мышьяк, сурьма, свинец, цинк и, наконец, бор.

К числу их\* принадлежат\*: самородный мышьяк<sup>1)</sup>, сурьмяный блеск<sup>2)</sup>, герсдорфит, шпейсовый кобальт\*, хюантит, леллингит<sup>3)</sup>, блеклый медная руда<sup>4)</sup>, цинковая обманка<sup>5)</sup>, свинцовый блеск<sup>6)</sup>, наконец, датолит<sup>7)</sup> и турмалин<sup>8)</sup>.

Все эти минералы встречаются в\* ничтожном\* количестве в виде корок\* в трещинах\* или включен) и в пустотах, как\* самих авгито-гранатовых пород, так и в\* боках\* жил\*.

Характерное для всех\* них\* содержание в\* составе летучих\* элементов\* указывает на то, что вероятно они представляют продукты возгона, сидевшие на холодных\* стенках\* трещин\* из парообразного состояния ИЛИ осаждавшиеся в них из водных\* растворов\*, насыщенных парами, выделенными из расплавленной магмы при ее застывании.

Короче говоря, все вышеупомянутые минералы следует\* относить в\* продуктам\* подземной фумаролообразной деятельности, проявившейся по выполнении трещин\* авгито-гранитовой магмой.

Форма залегания авгито-гранатовых пород ближе всего стоит, как\* указано Е. С. Федоровым в 4-ой части (стр. 91), в\* интрузивным\* жилам\*.

Образование их\* сопровождалось, очевидно, чрезвычайно сильным\* раздроблением земной коры, благодаря чему она самым\* прихотливым\* образом\* переплетается между собой.

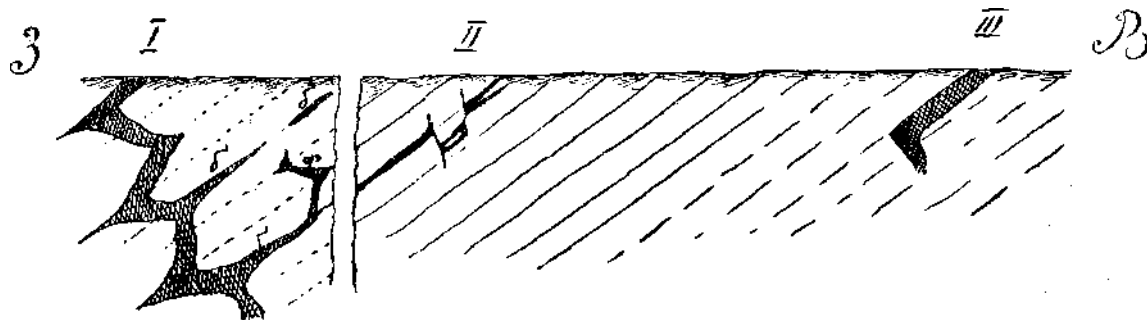
Это особенно хорошо можно видеть по геологической карточке разведочных работ между Фроловским и Башмаковским рудником\* (таб. 8). Крайне неправильному

<sup>1)</sup> См. часть II, стр. 14.    <sup>2)</sup> Там же, стр. 28.    <sup>3)</sup> Там же, стр. 41.    <sup>4)</sup> Там же, стр. 58.  
<sup>5)</sup> Там же, стр. 29.    <sup>6)</sup> Там же, стр. 42.    <sup>7)</sup> Там же, стр. 107.    <sup>8)</sup> Там же, стр. 109.

рыва проявляются въ известнякахъ, трещины же скользя въ южной части свиты андезинофировый покров\* приобретает\* большую неопределенную пока еще раб там и мощность.

Благодаря сравнительной однородности толщи земной коры въ южной части мѣтирождающа, трещины здесь могли принять болѣе правильный характер\*, следуя напра вляюща ваименьшаго сопротивления, каковыми могли быть только поверхности нал гатя порфировых\* покровов\* различных\* першдовъ извержета одинъ на другой.

Тав1я поверхности не могли отличаться правильностью, характеризующей слоистост осадочных\* пород\*, почему въ работах\* Богословскаго и Башмаковскаго рудниковъ м\ и встречаем\* постоянная неправильная иам-внени простирав!я и паден!а, отличающи их\* отъ типичныхъ пластовых\* жиль.



Фиг. 2.

Появлеше последних\* всего болѣе вероятно въ западной части свиты мил\* Турьинской группы рудниковъ, где, по свидетельству Карпинскаго <sup>1)</sup>, известняки сравнительно мало изменены.

Порфириды въ области Фроловско-Башмаковской группы (таб. 8) образуют\* до- вольно правильный жилы сравнительно небольшой мощности <sup>2)</sup>. Паден!е ихъ обыкно- венно от\* 70°—80° на ВСВ.

Какъ было подмечено и всеми предшествующими наблюдателями, жилы порфир:: - товъ пересекают\* все слагаются месторождение породы, дают\* нередко отпрыски, НЮ терпевают\* значительный изменеша въ мощности, но все же характеризуются болѣе правильностью, чем\* жилы авгито-гранатовых\* породъ.

Таким\* образом\* исследован!е рудников\* Фроловско-Башмаковской группы опро- вергает\* распространенное прежде мнѣние, что руды находятся въ контакте дДоритовч съ известняками, двухъ различных\* дноритовъ и т. п., а всегда указывает\*, какъ ма- теринскую породу, авгито-гранатовую, сри чемъ если этотъ факт\* и остается сомни-

<sup>1)</sup> См. стр. 21.

<sup>2)</sup> Мощная толща, закрашенная въ зеленый пдвѣтъ. въ работахъ ФроловскоВ штольни показана \м\ фидритами ошибочно. Ее слѣдуетъ отнести въ туфамъ авдевинофидра.

т<sup>^</sup>лышм\* въ верхнихъ горизонтахъ, то съ несомненностью устанавливается более рлущими работами.

Значительная скопления медныхъ рудъ находятся только въ контакта съ известняками и андезинофирами, но не съ порфиритами, хотя последние иногда и увлекают\*, повидимому, часть медныхъ рудъ изъ более глубоких\* горизонтов\* месторождения, которыя отлагаются въ нихъ въ вид\* вкрапленности, иногда настолько богатой, что руда можетъ экслоатироваться.

Подобныя местный обогащения всегда незначительны по протяжению.

Кром\* того, въ верхнихъ горизонтамъ легко ожидать встретить въ зальбандахъ норфировой жилы руды вторичнаго происхождения, такъ какъ вдоль ихъ особенно легко могли проявиться гидрохимические процессы.

Лереходимъ теперь къ описанш отдѣльныхъ рудниковъ округа.

Ни одянъ изъ группы Турьинскихъ медныхъ рудников\* ко времени постановки въ округе детальных\* геологическихъ исследований уже не разрабатывался. Работы по возобновлетю Васильевского рудника затянулись, и образцы могли быть собраны только въ самых\* верхнихъ выработкахъ. Следовательно, все заключения, который можно составить объ этих\* рудниках\*, можно основать только на приведенных\* выше описаниях\* прежних\* ивследователей и частью на осмотре образцов\* из\* отвалов\*.

По этим\* данным\*, Турьинскле рудники представляют\* свиту многочисленных\* жилъ разрыва (фиг. 2 — 1), небольшой мощности, при чем\* работы часто переходили изъ одного контакта на другой. Геологическая карточка ихъ (фиг. 1) набросана на основ\* эскиза Бегера, при чем\* типичный авгито-граватовыя породы помечены кружками; эпидотизированныя гранатовыя породы — звездочками и андезипофиры или ихъ туфы косыми крестиками.

Неть основания считать эти рудники выработанными до конца. Правда, Протасовъ въ результате своихъ развѣдочныхъ работъ приходит\* къ убеждению, что „во всякомъ случае разведка здесь будетъ гораздо менее полезной, нежели всякое другое предприятие на мвсте новом\*“; но он\* же въ 1842 году уже упоминает\* объ открытии новых\* рудъ въ южной части Сухойского и въ Васильевскомъ руднике. Еще позднее, ва основании осмотра т\*хъ же рудников\* и других\*, Антиповъ ариходит\* въ убеждению, что производительность медных\* рудниковъ может\* быть увеличена съ выгодой для заводов\* въ несколько разъ. Производительность Васильевского рудника, по его данным\*, = 180.000 пудовъ при содержании 4% *Оп.*

Романовский дает\* для того же рудника цифру добычи = 150.000 при содержании от\* 6% — 8% и упоминает\* объ открытии рудъ на среднихъ горизонтах\* по простиранию и о присутствии ихъ на глубине, хотя и замечает\*; что на 63 саженьх\* мееторождея]е сделалось беднее.

По Гривнаку, ва горизонте 76 сажень сама Воздвиженская шахта перерезала „рудную жилу съ прекрасным\* составом\*“.

• Послѣдняя работы перед\* пожаром\* рудника имѣли характер\* капитальных\* подготовительных\* работъ, благодаря тому возобновление рудника поставлено въ особенно благоприятныя условія.

Въ менее благоприятных\* условіях\* находится Суходойскій рудник\*. Очевъ может\* быть даже, что северная его часть, работавшаяся Порозовскою шахтой, совершенно неблагонадежна на глубоких\* горизонтах\*. Действительно, руды этой шахты принадлежать преимущественно въ окисленным\*, и довольно значительную часть ихъ, по словам\* старых\* штейгеровъ, составляла самородная медь.

Руда работалась на двухъ ковшавтахъ, раздѣленныхъ „диоритовой“ жилой, залегала тонкимъ слоем\*, но довольно правильным\*, и преимущественно была вкраплена въ известняке. Такой характеръ залеганія и вторичность рудъ мало дает\* надежды на то, что имеем\* дело съ первоначальным\* месторожденіемъ. Наоборот\*, можно думать, что Порозовскія жилы представляли только оруденые контакты порфириновой жилы, которая прорезала месторожденіе Першинской шахты (по характеру работъ, видному изъ старых\* планов\*, принадлежащее къ типу месторожденій первичных\*), а затем\* ушла въ известняки. Першинское месторожденіе, очевъ может\* быть, служило источником\*, откуда водные токи заимствовали свой матеріалъ для отложешя его въ северной части близъ Порозовской шахты. Само же Першинское месторожденіе, не смотря на то, что принадлежит\* въ числу старейших\* рудников\*, обнаружило себя только въ послѣдшіе годы существовали Суходойскаго рудника, когда медное дело вообще ваходилось въ упадке, что и объясняет\* причину чрезвычайно вялаго хода здесь разведочных\* работъ.

Разведочныя работы из\* Порозовской шахты на горизонте 70 сажень дали отрицательный результат\*, но достаточно беглаго взгляда ва план\* ихъ, чтобы сказать, что и довольно трудно было ожидать другого.

Правда, контакты были перерезаны и оказались безрудными, но гнездовой характер\* месторожденій Турьинской группы и ве позволял\* надеяться на то, что ввершлагъ непременно попадет\* на руду; затем\* была задана работа по простирашю, какъ предполагалось по спюю диорита съ известняком\*. По каким\* то причинам\* работа повернула въ самую толщу жилы „диорита“, который, вероятно, следует\* признать за эпидотизированную гранатовую породу; затем\*, приближаясь въ Першинской шахте, вошла въ толщу венисы, т. е. свежей и типичной гранатовой породы, и таким\* образомъ прошла около 100 сажень, нигде не зацепив\* контактов\*, и только при самом\* конце были заданы две поперечныя работы. Трудно сказать съ уверенностью, дошли ли оне до контакта. По словамъ смотрителя Фроловскаго рудника. П. Нивонова, очевидца этой работы, въ одной из\* поперечных\* разсѣчъ была встречена руда, хотя и не особенно богатая; но къ этому времени, благодаря очень большой стоимости работъ и предыдущей бевплодности ихъ, выработалось убежденіе въ неблагонадежности рудника, и онъ былъ затопленъ.

Странное направление штофа посреди толщи жильных\* породъ объясняется, по свидетельству того же М. П. Никонова, необходимостью перейти съ одного контакта на другой, не имевшим\* успеха потому, что жила съ этого пункта приняла неожиданно другое направление \*), снова параллельное выработке, и упрямо не хотела его изменить до конца.

По возобновлена работъ Васильевского рудника, приток\* воды въ Суходойскомъ значительно уменьшится и, вероятно, не потребуются особенно большихъ расходовъ для отлива Пороховской шахты, неудачная работы которой, подошедшей подъ Першинскую шахту, послужат\* большим\* подспорьем\* при развитии рациональных\* разведочныхъ работ\*.

Совершенно трудно сказать что-нибудь об\* Александровском\* руднике, самом\* западном\* въ Турьинской группе. Руды его, по предположению, не отличались особенным\* богатством\*. Для того, чтобы выяснить вопросъ о том\*, на что можно рассчитывать въ этомъ руднике, необходимо предварительно произвести поверхностныя работы, выплывать, можно ли въ ней\* встретить авгито-гранатовыя породы, и характер\* ихъ залегания здесь.

Ольговский рудник\* былъ открытъ въ 1884 году, шахта углублена до 20 сажен\* и на этом\* горизонте заложены работы, обнаружившая гранатовыя породы съ значительными залежами медистых\* железняков\*, но не нашедшая сколько-нибудь удовлетворительных\* медных\* руд\*.

Обилие железняков\* мало даетъ и надежды на успех\* разведочныхъ работъ въ этомъ руднике.

Чрезвычайно полезным\* для ознакомления съ рудоносными жилами Турьинской группы и правильной постановки вопросов\* по направлению въ них\* разведочныхъ работ\* и рациональной ихъ эксплуатации представляется возобновление и исследование вассерштольн^ связывающей все рудники этой группы.

Эта работа, вероятно, не потребовала бы очень большихъ расходовъ, такъ как\* еще Г. Розе проходил\* по штольне, при чемъ, по его свидетельству, на большей части протяжения она стояла безъ крепи.

При правильно поставленныхъ работах\* и полном\* развитии ихъ, производительность рудниковъ Турьинской группы должна быть очень высока. Ручательством\* въ этомъ служить многочисленность рудныхъ контактовъ <sup>a)</sup>.

ФроловскШ рудникъ, как\* упомянуто выше, представляетъ типъ трещин\* разрыва, со среднимъ простиранием\* съ ССЗ. на ЮЮВ.

Типичная для такихъ жил\* чрезвычайная неправильность залегания видна въ го-

<sup>a)</sup> Перевишу простираний можно было предвидеть по плану работъ въ верхнихъ горизонтахъ, гдѣ она наблюдается въ этой части рудника.

<sup>b)</sup> Не будетъ преувеличениемъ считать возможнымъ развитие добычи въ течение 4-хъ—5-ти лѣтъ до производительности 1.000,000 пудовъ руды въ годъ, при содержании въ 5%.

ризонтальному разпѣзѣ (для горизонта 26 сажень) на таблиц\* 8) а РЪЯКІЯ изменения падения обрисовываются поперечнымъ вертикальнымъ разрезом\* таблицы 3 <sup>1)</sup>). Всѣ работы расположены только на восточном\* контактѣ жилы и почти на все\* протяжении соприкасаются съ известняками. Только въ самой южной части появляются въ заметном\* количестве апдезинофиры; они же въ видѣ жилъ наблюдаются въ работах\* глубокихъ горизонтов\*. Изредка забои пересекаются порфиристыми жилами незначительной мощности.

Распределение рудъ чрезвычайно неравномерно. Онѣ то образуют\* большія неправильной формы штокообразныя свалета, то совершенно исчезаютъ съ контакта.

Иногда случайно основные штреки попадают\* на горизонты, на значительном\* протяженіи почти безрудные, таковы, например\*, штреки 37 и 50 сажень, но на сажень выше и ниже ихъ располагаются богатые гнезда. Расположеніе гнѣздъ, повидимому, почти не зависит\* отъ направления паденія или другихъ особенностей контакта.

Единственная правильность, какую можно заметить,—это сосредоточеніе особенно богатых\* гнѣздъ на выступающих\* частях\* известняка; таким\* например\*, является гнездо на горизонте 26 сажень (табл. 3). При этомъ рудное ГНѢЗДО представляет\* своей формой как\* бы естественное продолженіе выступа породы. Такое расположеніе гнѣздъ, равно какъ и расположеніе ихъ въ лежащей\* боку толщи авгито-гранатовыхъ породъ, пример\* чему видим\* на томъ же разрезѣ выше горизонта 26 сажень, представляетъ пока темныя споры, неразгаданныя еще теоріей Федорова.

Общій гнездовой характеръ рудника, вне зависимости отъ более или менее благоприятнаго положенія контакта, объясняется: какъ упомянуто выше, темъ обстоятельствомъ, что дифференцировка маты происходила въ несколько приемов\*.

Скопленіе рудъ на выступающих\* частяхъ известняка можно объяснить энергичной реакціей, которая шла между  $\text{CaCO}_3$  и иштейномъ (какъ, следуя терминологіи металлургии, можем\* назвать сернистые металлы магмы) на окруженных\* со-всѣхъ сторонъ расплавленной массой участков\* известняка. Прилипленіе явилось причиной, удержавшей всплывавшія части колчедановъ на месте.

Расположеніе рудъ въ лежащемъ боку авгито-гранатовыхъ породъ особенно свойственно верхнимъ горизонтам\* и можетъ быть отчасти объяснено вторичными процессами.

Не смотря на исключительно гнездовой характеръ рудника, тѣмъ шире развиваются его выработки, тѣмъ работа въ немъ становится выгоднее. Само собой разумеется, что въ такого рода неправильных\* месторожденіях\* работы тѣмъ выгоднее, чем\* значительнее разведочныя работы опережаютъ очистныя.

Современныя работы сосредоточены въ южной части всей той системы выработок\*, которая относится къ Фроловскому руднику. Но нѣтъ никакихъ причин\* сомневаться

<sup>1)</sup> Плоскость разреза проходить приблизительно въ 40 саженьхъ южаѣ Архангельской шахты.

въ томъ, что и северная часть, захватывающая протяжение, значительно превышающее современные наш размеры рудника, также рудоносна.

Исследоваше ея на всемъ протяжении изъ работъ Архангельской шахты представляется затруднительнымъ. Значительная усореніе разведки в подготовки ея можно было бы достигнуть закладкой вспомогательной шахты въ районе бывшихъ Журавлинскихъ шахтъ.

Выборъ мѣста близъ Журавлинской шахты особенно выгоденъ на основании показаша Протасова \*) о томъ, что причиной остановки этой шахты былъ только сильный притокъ воды, а не истощение -рудника.

Настоятельно необходимымъ представляется определение степени рудоносности заданнаго контакта авгито-гранатовой хилы Фроловскаго рудника. До сихъ поръ только въ работахъ Протасова мы находимъ попытку познакомиться съ другимъ контактомъ, увенчавшуюся, повидимому, успехомъ, но почему то не имевшую важныхъ для рудника последствий. Вероятно, забой попалъ на контактъ съ отдельной глыбой известняка, который, конечно, вскоре и былъ потерянъ. Къ тому же стоитъ припомнить, какъ сбивало все соображения въ рудникахъ прежнее представление о роли доритовъ, чтобы видеть, какия трудности представляла задача, поставленная Протасовымъ.

Поверхностныя работы въ югу отъ Архангельской шахты показываютъ очень незначительную мощность авгито-гранатовыхъ породъ въ обнажении на поверхности. Поэтому едва ли можно считать среднюю мощность всей толщи здѣсь больше 20-ти саженъ.

Такая мощность позволяетъ очень легко и быстро разведать западный контактъ на протяжении настоящихъ работъ по восточному, но все же необходимо предварительное освещение поля будущихъ действий проведеніемъ несколькихъ горизонтальныхъ скважинъ на различныхъ горизонтахъ.

Открытие работъ по западному контакту могло бы въ значительной степени увеличить производительность рудника и понизить стоимость руды, такъ какъ большая часть капитальныхъ выработокъ была бы общей для того и другого месторождения.

Южные забои рудника, при всехъ попыткахъ подвинуть ихъ сильно впередъ, давали плохие результаты. Здѣсь толща боковыхъ породъ жплы является то известняками, то андеаннофирами.

Несмотря на то, все же есть надежда на продолжение рудъ я въ югу; на это указываютъ намъ, какъ работы шурфа JV: 2<sup>s</sup>), имевшій дело съ рудами, хотя и довольно убогими, но остановленные главнымъ образомъ благодаря большой стоимости водоотлива<sup>a)</sup>, такъ и новѣйшія работы изъ шурфа Ж° 397 и Иривинской шахты, имею-

<sup>д)</sup> См. стр. 19.

<sup>a)</sup> См. таблицу 8.

V Работы итого шурфа соединюки съ работами Фроловскаго рудникаа голью въ верхнихъ горизонтахъ.

ция дело съ месторождешемъ, совершенно подобнымъ Фроловскому руднику, но только съ ТБМЪ отличіемъ, что здесь работается западный контакт\* жида гранатовых\* породъ съ известняками. Восточный контакт\* той же авгито-гранатовой жилы образуют\* андезинофиры; последили контакт\* там\*, где овъ перерезанъ квершлагом\* изъ Ирнинской шахты, лишен\* рудопосности. За толщей андезинофировъ снова идет\* толща авгито-гранатовыхъ пород\*.

Очень незначительна мощность и известняковой толщи; на горизонте 9-ти сажень она едва достигает\* 10 сажень, а выше и совсчзмъ выклинивается, почему мы а не видивъ ея совершенно на таблице 8, представляющей видъ поверхности, обнаженной отъ наносов\* и продуктовъ разрушения (горизонт\* 4 — 5 сажень).

Толща известняковъ этого рудника, повидимому, представляет\* одно целое съ выходами той же породы въ шурфъ в Л\* 501, къ югу отъ работъ. и въ шурфахъ Желѣ 478 и 479, къ северу отъ них\*.

Соседнее съ Фроловским\* рудником\* месторождение, работавшееся Николаевской-Подгорной шахтой, принадлежит\*, вероятно, къ типу трещин\* скользя, подобных\* Богословскому руднику.

Бока месторождения образованы андезинофирами. Убогость рудъ <sup>1)</sup> и значительный приток\* воды были причиной остановки рудника.

Въ восьмидесятих\* годахъ были предприняты разсѣдочныя работы вертикальными буровыми скважинами, не давши положительныхъ результатов\*. Тѣмъ не менее настоящее время, благодаря высокой цене меди, делает\* возможной попытку разведать и этотъ рудникъ, доел\* того, какъ заложены будут\* работы по наследованию северной части Фроловскаго мвсторождения и определению благонадежности западнаго контакта его жилъ.

Вообще желательнo более полное исследование площади между Фроловской штольней, Фроловскимъ рудникомъ и Подгорной-Николаевской шахтой.

Рудная толща Башмаковского рудника характеризуется большой мощностью припологом\* падеша (таб. 3). Дифференцировавъ рудныхъ составных\* частей въ ней проявляется такъ отчетливо, какъ нигде въ другомъ месте.

Богатая толща меднаго колчедана верхних\* горизонтов\*, чем\* глубже, тем\* больше уступала свое место магнитному, а на горизонте 60-ти сажень содержаше меди понизилось до 2% и меньше, вместе съ темъ появилась заметная вкрапленность магнитнаго желѣзняка.

Немного ниже этого горизонта руды была а совсем\* потеряны. Случилось это как\*. Не желая съ горизонта 60-ти сажень спускаться по рудной толще, так\*-как\* это не представляло особенной выгоды, благодаря ея убогому составу, решили перерезать ее вертикальным\* гезенкомъ и изъ лежачаго бока снова выйти на контакт\*,

<sup>1)</sup> Подробнее см. етран. 18.

во оазхлосъ, что равсвчва, аа ДАННЯ из\* гезсика на горизонтъ 64 сажень, совершенно те еерт-ТНја руды, несмотря на то, что зарЪзалась далеко въ висячи бовъ руднива. де жлшзш руды и многочисленныя скважины, заданная изъ иыработовъ въ различных\* •авришешах\*.

Неожиданное исчезновение рудной толщи заставляет\* предполагать существование сброса, по притом\* такого, что случайно на продолжении Башмаковской жилы пришлось другая жила авгитогранатовых\* пород\*.

Если допустить, что работы встретила опущенную часть, то является вопрос\*, ГДЕ же несброшенная часть той же жилы.

Она обладает\* большой мощностью и не могла остаться незамеченной шахтой и верхними работами.

Если же допустить, что она вышла на дневную поверхность к\* западу отъ Сергеевской шахты, то была бы замечена при детальной шурфовке, производившейся в\* 1897 году между шахтами Богословского и Башмаковского рудника (таб. 8).

Вероятнее, если исчезновение рудной толщи, действительно, результат\* дислокации, что мы имеем\* дело съ подъемом\*, при чемъ поднятая часть Башмаковской жилы находится между дневной поверхностью и горизонтом\* 60-ти сажень.

Такое заключение подтверждается и тем\* обстоятельством\*, что к\* востоку отъ Башмаковской жилы известны мощные выходы авгито-гранатовых\* пород\*.

Мощность же Башмаковской жилы не очень значительна и, вероятно, немного еще нужно было бы углубить Сергеевскую шахту, чтобы встретить лежаще бовъ ея, а за пимъ уже и вторую жилу. Но такая работа имеет\* мало выгоды, так\* как\* контакт\* последней, осмотренный работами изъ гезенка на 64 сажень\* лишен\* рудо-шности.

Мало надежды на то, чтобы и поднятая часть жилы, если предположение о передвижение, имевшем\* место въ руднике, справедливо, оказалась богаче, чем\* известная уже ея часть на горизонте 60-ти сажень\*, а, следовательно, и па то, что расходы по определению аотеряаной части жнды окупятся. Но выполне!е этой работы, внесе ценный вклад\* въ наши звашя рудников\*, не стоило бы особенно дорого, тавъ как\* можно было бы ограничиться 2-мя—3-мя скважинами с\* поверхности или одпой горизонтальной изъ квершлага 64 сажень\*. Такое большое число вертикальных\* скваживъ я предусматриваю только в\* предположении, что результат\* первых\* скважин\* будет\* затемнев\* встречей . мощной порфиритовой жилы, которая обнаружена квершлагом\* 64-х\* сажень.

Подобная участь постигла две свважины, заданный изъ квершлага для отыскания жилы в\* предположении, что она опущена (таб. 3)\*

Первая, изъ этихъ скважин\* была задана ошибочно потому, что результатъ опредѣл)Я породъ ив\* квершлага еще не былъ известен\*; вторая же была задана сейчас\* же но нересечке квершлагом\* порфиритовой жилы, въ предположении, что последняя

обладает\* наиболее обычным\* для таких\* жил\* восточным\* падением\*, предположительно на этот раз не оправдавшемся.

В\* конечных\* северных\* забоях\* по простиранию руда везде выклинилась! - югу характер месторождения меняется, падение становится крутым и неправильным и руда появляется в забоях\* только отдельными гнездами.

Эта часть рудника сливается с работами Михайло-Архангельского, или, его чаще называют\* в последнее время, Пестеревского рудника. Типичным для является богатство вторичными рудами, кирпичной медной рудой, самородной и особенно серным колчеданом.

Воды рудника содержат\* настолько значительное количество сернокислых\* с меди и железа, что даже были опыты, и довольно удачные, их цементации<sup>\*)</sup>.

Авгито-гранатовые породы здесь характеризуются пористостью, выветрились довольно значительную глубину. В этом же руднике проявляются и наиболее значительные скопления мыльняковых иет&ллов

Довольно значительные следы медных руд проявляются в выходах\* авгит-гранатовых пород южнее Пестеревского рудника. Повидимому, вообще в этой части магма довольно сильно обогащена колчеданами, почему продолжение работ в Пестеревского рудника к югу желательно, во, благодаря неправильному характеру месторождения, требует\* большой осторожности и самого внимательного надзора.

Немного менее, чем в 300-х\* саженях\* на 3 от\* Башмаковского расположена работы Богословского рудника (таб. 8).

На большей части рабочих\* горизонтов\* он представлен\* двумя жилами авгит-гранатовых\* пород, сравнительно незначительной мощности (таб. 3), нигде не превышает 5-ти саженей, а большей частью колеблющейся от 2-х\* до 3-х\* саженей; Расстояние между жилами чаще всего около 5-ти—6-ти саженей, но местами обе жилы сливаются.

Таблица 6 представляет\* главнейшие выработки Богословского рудника в автостратиграфической проекции, полученной наложением горизонтальных\* разрезов\* важнейших: рабочих\* горизонтов\* в параллельном положении друг на друга так, чтобы сечение Раметовской шахты совпадали с соответственным\* горизонтом\* (в том же масштабе линии, принятой за направление всех\* вертикальных\* выработок\*, или, еще общие\*, всех\* вертикальных\* линий в\* руднике.

Таблица 1 представляет\* выработки по Главной (верхней) в Параллельной (нижней) жилам\*, спроектированные на плоскость самих\* жил\*.

Штриховка показывает\* части жильной толщи, оставленные не вынутыми, часть в виде предохранительных\* целиков\* и столбов\*, а главный\* образец\* благодаря низкому содержанию Св.

<sup>\*)</sup> См. стр. 52.

\*) Часть II, стр. 10

Бока жилъ образованы андезинофирами, иногда чрезвычайно тонкозернистыми, переходящими въ фельзиты. Жилы рудоносных\* породъ соападаютъ съ поверхностями налегания слоевъ этихъ породъ различной крупности зерна одинъ на другой.

Особенно отчетлива слоистость всякаго бока параллельной жилы.

Какъ я указал\* выше, тавя поверхности и естественно, какъ наиболее слабыя направления, должны были служить путем\* внедрения в\* трещины разрушавшейся складки авгитогранатовыхъ породъ.

Обращает\* на себя внимание сравнительное богатство Богословскихъ жил\* колчеданами, хотя здѣсь в\* редко, где наблюдаются таия сплошная и мощный рудныя скопления, какъ въ Башмаковскомъ руднике.

Действительно, если взять отношение между количеством\* колчедановъ и силикатовой массой жилы, оно будетъ несравненно значительнее для Богословскаго рудника. Выше для него и общее отношение количества меднаго колчедана къ магнитному, и вместе съ тем\* до СЙХЪ пор\* еще не проявлялась зависимость величины этого отношения от\* глубины, так\* ясно выступающая для Башмаковскаго рудника. Магнитный железяк\* здесь пока вовсе не обнаружен\*.

Все эти особенности рудника требуют\* объяснения. Обратимся снова въ фигуре 2. На ней подъ цифрой Н изображены схематически жилы Богословскаго рудника, Ш. — Башмаковскаго.

Принимая во внимание падение ихъ, довольно близко совпадающее съ падением\* поверхностей изгиба складки, мы не можемъ не придти въ заключенію, что по отношению в\* трещинамъ разрыва (перпендикулярнымъ въ среднем\* в\* падению свладви), служившим\* главными путями проникания авгито-гранатовой магмы въ верхшя части земной коры, жилы Богословскаго рудника должны были принадлежать более высокимъ горизонтам\* такихъ трещинъ, чем\* жилы Башмаковскаго, почему и содержаше наиболее легких\* составных\* частей,—колчедановъ, должно быть в\* нихъ выше. Малая мощность жилы и вследствие того быстрое остывание могло быть естественной причиной того, что разность горизонтов\* въ пределах\* самих\* Богословскихъ жилъ не дает\* себя чувствовать въ соотношении между содержанием\* одного и другого колчедана, а также и того, что здесь не находимъ такихъ скоплений сплошной рудной массы, какъ въ Башмаковскомъ руднике.

Характерным\* являемъ для Богословскаго рудника являются значительные сбросы. Нужно заметить, что небольшие сбросы, сажени на 2 на 4 и меньше, съ характерными зеркалами и штрихами скольжения на плоскостях\* сброса, в\* Богословскомъ руднике такъ же, как\* и въ Башмаковскомъ, очень обыкновенны.

Совершенно другого типа большой сбросъ, наблюдаемый въ Богословскомъ руднике на горизонте ооло 30-ти сажень, опустившИ сброшенныя части почти ва 10 сажень, т.-е. до горизонта 40 сажень.

Прежде всего мы замечаем\*, что плоскость сброса далеко не плоскость, а по-

верхность сложной кривизны. Произойти передвижения по такой поверхности не У  
Точно также невозможно допустить и последующего искривления поверхностей  
ссылающей трещины, так как в таком\* случае оно бы проявило себя в\* изгв',  
слоев фельзитов\* и т. п.. между гвм\* ничего подобного не наблюдается.

На 60-ти саженях\* проявляется новое смещение, при чем\* вместо двухъ ;  
наблюдается только одна, и она оказывается выше работ параллельной жилы бо.и  
чем на 10 саженъ. При этом\* исчезает\*, повидимому, главная жила, выклинива-  
частью сливаясь с\* параллельной, как\* его видно изъ таблицы 6 <sup>1</sup>).

Исчезае одной из\* жил\* по одну сторону сбрасывающей трещина, при сущес  
ваше двухъ жил\* по другую, вм'сгв съ сложностью формы самих\* сбрасываюи  
трещин\* свидетельствует\* скорее всего, что занимающее нас\* в\* настоящую мип-  
явление связано съ моментом\* образования жил\*, сопровождавшимся вообще, какъ  
уже упоминавъ, очень сильным\* и сложным\* раздроблением\* земной коры в\* обла-  
рудниковъ.

При таком\* допущении трещины, второря мы рассматриваемъ, как\* сбрасывают  
представляют трещины разрыва, и, вероятно, ойБ когда-то служили каналами, сое.:  
нявшини разрозненные отпрыски жил\*, очень легко закрывавшимися затем\* и  
уменьшении давления.

Сбросы и обилие порфириновых\* жил\* сильно усложняют\* работы въ Богословеко:  
руднике и требуют\* осторожности и остввляея значительных\* запасов\* ва случ  
неожиданностей, могущих\* надолго лишить разведочные забои всякой произвол  
тельности.

Протяжеше работъ по простиранію съ глубиной какъ будто бы уменьшается, і  
это явление сворбе кажущееся и зависит\* отого, что вышеуказанное смещен  
•ижвхъ горизонтов\* жилы обнаружилось въ северном\* и въ южном\* конце руд ни  
ва различных\* горизонтах\* (для главной жилы на севере на 50-ти Саженях\*, і  
юге на 65-ти).

Уменьшения протяжения продуктивной части жилы ва глубине можно ожидать :  
с\* большей вероятностью, чем\* и-увеличения.

Вывливание рудъ въ конечных\* забоях\* по простиранію рудной толщи соуп  
вождается и выклиниваньемъ самих\* жилъ авгито-гранатовыхъ породъ.

Вот\* почему въ этомъ руднике веть почти никакой надежды на успехъ пр  
должения концевых\* забоевъ и нет\* оснований ожидать очень значительнаго увеличш  
производительности его при расширении разведочныхъ работ\*.

По мере исследования действующих\* и оставленных\* рудников\* и разведочныхъ  
работъ становилось несомненным\*, что известные уже выходы авгито-гранатовыхъ п

\*) На таб. 3 ipojuoisseHie главной жилы ниже горизонта 50-тв саженъ показав о беаъ достаточны  
осооваш3 отд'ленный отъ параллельной жилы.

родь не должны быть изолированными, а представляют непрерывную свиту между Фроловским, Башмаковским и Ауврбаховским\* рудниками.

Результат поверхностных\* разведочных\* работ, предпринятых\* в 1898 году между Фроловским и Башмаковским рудниками представле<sup>н</sup> на табл<sup>и</sup>це 8.

Особенно детальной шурфов<sup>а</sup> подверглась полоса по прямой линии между этими рудниками п<sup>а</sup> западному борту Архангельска<sup>тм</sup> болота, к востоку же от нея пройдены только 3 отдельных<sup>ых</sup> длинных шурфовочных\* линии.

Мы видим, что, действительно, авгито-гранатовые породы, причудливо разветвляясь, проходят\* непрерывно от Фроловского рудника до Башмаковского, причем область их распространения прослеживается в восток отсюда почти на 1<sup>л</sup>/s версты, и все-таки остается неизвестным, могут ли быть встречены выходы под наносами и еще восточнее.

Еще западнее за линией, между Подгорным-Николаевским рудником и Башмаковским, мы не видим выходов авгито-гранатовых пород кроме Богословских жил.

В работах так называемой Северной шахты, к северу от Богословских жил по тону же простираются, авгито-гранатовых пород не наблюдалось, а только ничтожное гнездо медного колчедана в трещинах выветрившихся эпидотизированных анезинофиров<sup>1</sup>).

Несмотря на это, благодаря тому обстоятельству, что в западных\* отпрысках\* мы можем\* ожидать, вообще говоря, большого содержания колчеданов, а также и тому, что свиты жил Турьинских рудников расположены значительно западнее границы распространения авгито-гранатовых пород, указанной шурфовой для Фроловско-Башмаковской области, настоятельно следует продолжить некоторая шурфовочная линия далеко на запад\*.

На пространстве между Богословским\* и Башмаковским рудниками разведочные шурфы<sup>2</sup>) указали только на один выход\*- гранатовых пород<sup>3</sup>) и всеобщую жил\* апидозитов, последний малой мощности и довольно неопределенного характера.

Для исследования встреченной жилы авгито-гранатовых пород\* была заложена шахта, но она в\* вершлага на глубине 15 саженей яшла вместо жилы разрозненный гнезда гранатовой породы среди толщи анезинофира. Наследование той же жилы на большей глубине скважиной из зумпфа шахты также не дало никаких результатов\*.

Итак в\* поверхности между Башмаковским рудником и Богословским нет\* сколько-нибудь заслуживающих\* внимания жил\* авгито-гранатовых пород\*, но, вероятно, на большей глубине их можно было бы встретить. Мало вероятным\* представляется, действительно, допущение, что БОГОСЛОВСКИЙ жилы единственная в\* своем роде. Вероятно, на большей глубине и отдельные гнезда шурфа Л° 11 сме-

<sup>1</sup>) В работах шурфа № 2 (с альпийской скважиной).

<sup>2</sup>) Пробитые еще в 1897 году.

<sup>3</sup>) Шурф № 11.

нилась бы уже сплошной жилой. Найти и обследовать промежуточные отпрыски **МОЖНО** было бы только очень дорогой работой непрерывный\* квершлагом\* на протяжешь 275-ти сажень\* и то может случиться, что некоторые из\* них\* будут пропущены благодаря тому, что квершлаг\* попадет\* в пережим\*, сброс\* или, наконец\*, на толстую порфиритовую жилу в мест/б пересечения ее с рудной.

Если трудно предпринять что-нибудь на площади между Богословским и Башмаковским рудником, но недостатку даных, то на линш между Фроловским рудником\* и Башыаковским в\* руководящих\* направлениях\* нет\* недостатка, скорбе здесь возникает\* затруднение в\* виду обилия выходов\* авгито-гранатовых\* пород.

Для того, чтобы выработать возможно рациональный план\* разведочных\* работ\* здесь, нужно составить как можно точнее карту выходов\* авгито-гранатовых\* пород, нужно расшурфовать и всю восточную часть рудничной области, нова еще возможно будет находить выходы рудоносных\* пород.

Хотя нужно заметить, что высказанное мной выше предположение о том, что западные отпрыски жвль должны отличаться преимущественным\* содержанием\* легких\* составных\* частей магмы, восточные тяжелых\*, подтверждается уже частым\* нахождением\* в\* наносах\* восточной части валунов магнитного железняка, а потому мало и вероятности найти в ней надежные медные месторождения, во указать черту, за которой больше не можем\* рассчитывать их найти, пока еще невозможно.

Имея перед\* глазами карту выходов\* авгито-гранатовых\* пород, нам\* остается только присматриваться, не несут\* ли в\* себя образцы, доставленные шурфами, следов медной рудоносной<sup>TM</sup>, вкрапленности колчеданов, медной зелени, бурых\* медистых\* железняков\*, пористого кварца и т. п, вторичных\* образовании, вторые являются в месте первичных\* медных\* руд\* или свидетельствуют\* о близости их запасов\*.

Убедившись в\* наличности арвзжаков\* рудоносности, мы выбираем место для задания глубокой работы таким образом\*, чтобы в\* нее можно было удобно осмотреть ближайший контакт\* или несколько контактов\*.

Как пример\* можем\* привести ход\* работ\* около шурфа Л1 397, повлекших\* в\* открытие одного рудоносного контакта.

Сан\* шурф\* Л: 397, прорезав\* авгито-гранатые породы, сел\* на известна в\*. В\* верхних\* же горизонтах\* в\* глинах\* попадались валуны медной зелени, малахита и даже колчеданов\*.

На 9-ти саженьях\* был\* ааложень квершлаг\* на запад\*, который очень скоро вышел\* на пологий безрудный контакт\*, при чем известняки, постепенно понижаясь, оказались в\* почве выработки. Тогда, так\* как план\* указывал\* на присутствие гранатовых\* пород и к\* востоку от\* шурфа, задан\* был\* квершлаг\* на постов\*, который через какую-нибудь сажень встретил крутопадающую авгито-гранатую породу, и этот контакт\* оказался уже рудоносным\*.

Пока шли работы на горизонте 9-ти сажень, для обследования месторождения на глубине была задана Ирининская шахта (см. таб. 8), во она была задана въ андезинофирахъ значительно восточнее шурфа 397. Основашемъ для этого было: 1) то, что падение месторождения, открытаго шурфомъ 397, какъ отвечающаго типу трещины разрыва, должно быть на востокъ, и следовательно, квершлагъ изъ Ирининской шахты чемъ глубже, темъ будутъ становиться короче; 2) желание осмотреть квершлагомъ изъ Ирининской шахты и восточный контактъ авгито-гранатовыхъ породъ съ андезинофирами и контакты толщи авгито-гранатовыхъ породъ, располагающейся восточнее шахты, какъ это усматривается изъ таблицы 8; 3) намерение проследить рудные признаки, въ изобилии обнаружившіеся въ соседнихъ съ Ирининской шахтой шурфахъ.

Изъ всехъ контактовъ рудоноснымъ въ смысле достаточномъ для эксплуатации оказался только одинъ, встреченный первоначально шурфомъ JV: 397; но восточная толща гранатовыхъ породъ, восточный контактъ который, образованный известняками представляется наиболее надежнымъ, еще не перерезанъ.

Одновременно почти съ закладкой глубовихъ работъ около шурфа Л\* 397 была заложена Вадимовская шахта въ средней части работъ.

Основашемъ для выбора этого места служило присутствие следовъ медныхъ рудъ въ работахъ такъ называемой Александровской разведки, оставленной въ 1894 году при самомъ начале въ округе геологическихъ изслѣдований, и нахождение чрезвычайно большихъ скоплений мало окатанныхъ валуновъ кварца въ шурфахъ, соседнихъ съ шахтой.

По начальнымъ предположеніямъ изъ шахты на горизонте 15-ти 20-ти сажень долженъ былъ быть заложенъ ввершлагъ на востокъ и на западъ. Обилие воды въ этой шахте было причиной того что квершлагъ ни однимъ изъ концов<sup>1\*</sup> не дошелъ до контакта.

Въ работахъ былъ встреченъ медистый бурый железзякъ, еще разъ свидѣтельствовавшій, что магма въ этомъ пунктѣ содержала колчеданы.

Оставлять эту работу неоконченной не следуетъ. Необходимо заложить новую шахту, западнее 1-ой и изъ нея вести работу на западъ къ работамъ Александровской разведки, который имели дело только съ чрезвычайно тонкими жилами авгито-гранатовыхъ породъ.

По обследовании этихъ двухъ пунктовъ откроется целый рядъ другихъ, где также нужно будетъ поставить глубовія работы. Но одновременно съ ними следуетъ и развивать все шире и шире изслѣдоваше поверхности областей, занятыхъ выходами авгито-гранатовыхъ породъ Фроловско-Башмаковской свиты. Особенно важной въ этомъ отношеніи представляется область въ югу отъ Башмаковского рудника до Троицкой сопки, на которой всюду проявляется рудоносность и существовали довольно значительный разведочныя работы; приводившій въ неудачному результату въ виду того, что имъ не предшествовало обследование области полевыми шурфами, почему глыбы известняка,

погруженная въ насев авгито-гранатовыхъ породъ принимались за выходы звдингель-выхъ его толщъ и т. п.

Только после того, какъ местность между Богословским\* рудником\* в Троицкой сопкой будет\* освещена ва столько же, как\*, напр., между Фроловскимъ в Башмаковскимъ рудником\*, можно будет\* вести там\* работы съ уверенностью на успех\*.

Перечислю еще раз\* работы, которая первыми стоять на очереди при желании сильно повысить производительность рудников\* всей Турьипско-Богословской труппы:

Возобновлеше оставленных\* Турьинскихъ рудников\* Васильевского и Суходойского, и широкое развитие в\* нихъ разведочных\* работъ.

Возобновление и геологическое изучение капитальной вассерштольви рудников\*, изледование полевыми шурфами окрестностей Алевсандровскаго рудника.

Возобновление работ\* северной части Фроловсваго рудника изъ Журавливской шахты.

Обследование волевыми шурфами ближайших\* окрестностей Фроловсваго рудника и Николаевского-Подгорнаго и определение степени -рудоносности 2-го контакта Фроловой жилы.

Дополнительное обследование полевыми шурфами всей области между Фроловским\*, Вашмаковскимъ и Богословскимъ рудниками, и систематическое обследование небольшими глубокими работами контактов\*, по которым\* замечены следы рудоносности.

Наконец\*, такое же полное обследование части свиты жил\* от\* Башмаковского руднива въ Ауэрбаховскому железнному руднику черезъ Троицкую сопку.

Переходим\* теперь къ признакам\* медных\* рудъ, известным\* въ других\* пунктахъ на площади округа.

Верстахъ в\* 6-ти от\* Богословскаго руднива на ЮЗ ва реке Песчанке известна вкрапленность меднаго колчедана, частью въ кварце, частью въ авгито-гранатовыхъ породахъ. Въ восьмидесятих\* годах\* здесь шли довольно большія разведочная работы, который, если судить по старымъ плавам\* имели дело преимущественно с\* толщей авгито-гранатовыхъ породъ в очень мало с\* их\* контактами, особенно же мало с\* западным\* контактом\*, который, если только авгито-гранатовый породы представляютъ здесь выполнения трещины скольжения, должен\* быть висячим\* боком\* и, следовательно, только один\* и можетъ характеризоваться рудоносностью.

По пронзведенный въ последаіе годы наследованиям\* в\* области свиты жил\*, протягивающейся отъ Песчанки къ р/вѣ Кавве, которую мы назвали Иесчансвой, восточнее выходовъ гранатовыхъ пород\*, заключающих\* въ себе следы медных\* рудъ, расположена толща, содержащая довольно богатую вкрапленность магнитнаго железняка, а южнее находятся залежи желъвнаго Воропцовскаго руднива.

Присутствіе магнитнаго железняка подрывам\* доверіе къ признакам\* меди ва Песчанке, во обилие вкрапленности волчедановъ при отсутствіи железняка в\* т4хъ частях\*, где первые обнаружены, побуждает\* все же настойчиво рекомендовать, по

обследовании выходовъ полевыми шурфами, осмотреть контакты" небольшими глубокими роботами того же типа, какой принять на Фроловско-Башмаковской свите.

Небольшие признаки медныхъ рудъ обнаруживаются и въ самой южной" части свиты, версты на 2 выше выходовъ принадлежащихъ въ вей жиль на р'ввѢ КаквѢ\ Эти признаки представляютъ тонкие прожилки медной зелени въ известнякахъ Полутовскаго мыса. Преследование такихъ признаковъ не имеетъ, конечно, никакихъ вероятностей на успехъ.

Еще западнее въ притокахъ леваго берега реки Каквы въ квартале *Ов* (точка *Су 46*) видны жилки кальцита, иногда съ довольно значительною вкрапленностью меднаго колчедана, разсекающихъ толщу порфирита. Ничего другого роботами здѣсь не обнаружено и затрачивать средства на работы въ этомъ пунктѣ нѣтъ оснований.

Более серьезные признаки въ видѣ вкрапленности меднаго колчедана въ эпидотизированныхъ гранатовыхъ породахъ обнаруживаются верстахъ въ  $1^2/2$  къ западу отъ Песчанскихъ шахтъ по дороге на Пещерный приискъ въ работахъ такъ называемой Пещерной развѣдки на жильное золото.

Это место особенно заслуживаетъ вниманія потому что здѣсь обнаруженъ самый западный выходъ авгито-гранатовыхъ породъ Песчанской свиты жиль. И для него прежде, чѣмъ приступить къ глубокимъ работамъ, необходимо обследование местности полевыми шурфами.

Довольно обильные признаки медныхъ рудъ въ видѣ зелени, сини, меднаго колчедана обнаруживаются на железныхъ рудникахъ, расположенныхъ по реке Колонгъ.

Къ западу отъ Колонгскаго железнаго рудника находятся' гб работы, которыми посчастливилось найти медныя руды Протасову, но, вероятно, и качество рудъ было очень невысоко такъ же, какъ не велико и ихъ количество. Вообще обилие здѣсь магнитнаго железняка въ магмѣ делаетъ мало возможнымъ открытiе значительно большихъ количествъ\* медныхъ рудъ, чѣмъ то, какое только что въ силахъ понизить качество железныхъ рудъ, хотя это место точно такъ же, какъ и Ольховскій (ныне Ауэрбаховскій) железный рудникъ, не разъ привлекало къ себѣ вниманiе, начиная со времени Походянина.

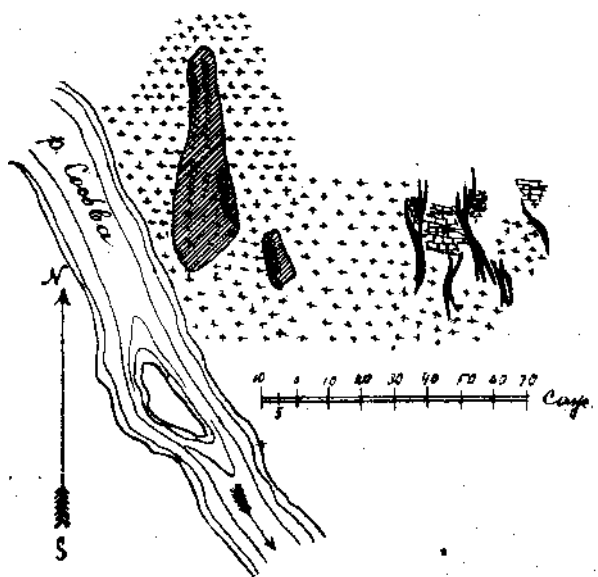
Такое же или немного большее содержание меди свойственно выходамъ гранатовыхъ породъ подъ селенiемъ Воскресенскимъ въ северномъ берегу реки Сосьвы. Наиболее мощные выходы авгито-гранатовыхъ породъ наблюдаются здѣсь близъ самаго берега Сосьвы и окружены со всехъ сторонъ апдезинофирами. Въ нихъ наблюдается значительная вкрапленность магнитнаго железняка и местами меднаго колчедана. Къ востоку отъ реки наблюдаются отдельные жилки авгито-гранатовыхъ породъ, разветвляющаяся въ известнякахъ (фиг. 3). Вкрапленности магнитнаго колчедана или медныхъ рудъ здѣсь вовсе не наблюдается.

Разсчитывать на то, чтобы это месторождение сделалось когда-либо меднымъ рудником\*, нѣтъ возможности уже по обилию въ магмѣ магнитнаго железняка.

Къ северо-востоку отсюда в\* бассейне реки Пуи расположены довольно большіи разведочныя работы на медныя руды. Оне гнались за жилками медной зелени в\* известняке. Выходов\* авгито-гранатовыхъ породъ здѣсь не наблюдается и потому нет\* основами возобновлять когда-либо эти работы.

На юго-запад\* отъ Колонгскаго железнаго рудника при подъемѣ на гору Золотой Камень на значительной высотѣ видны обнаженіи мощной полого падающей жилы авгито-гранатовыхъ пород\*.

Фиг. 4 представляет\* плав\* и, низшая часть, ироекцію обнаженія въ вертикальную плоскость *AB*.



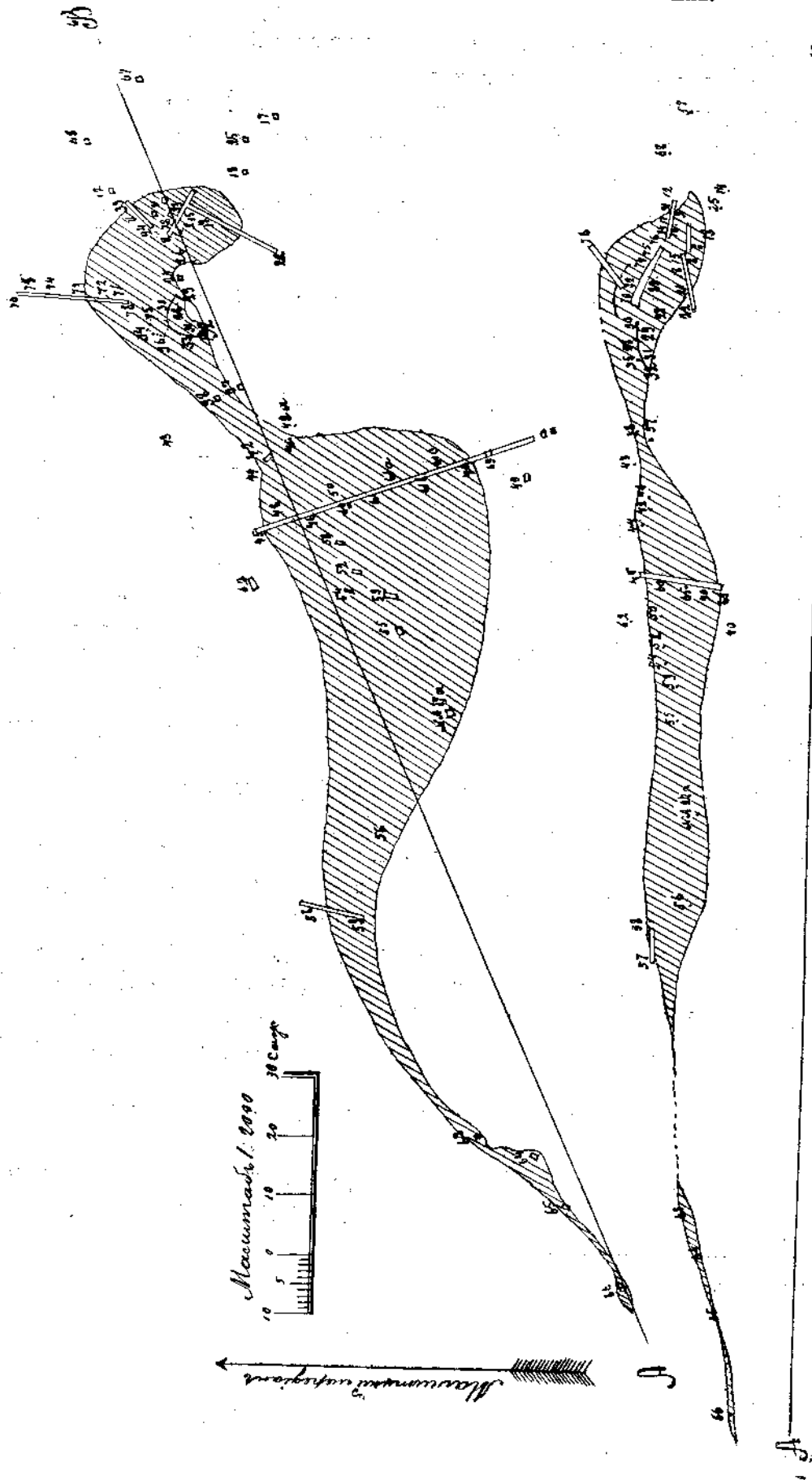
Фиг. 3.

Вероятно, простираніе жилы то же, вавое свойственно большей части ихъ, т.-е. близко- въ меридиональному; обнаженіе, находящееся на крутом\* откосѣ Золотого Камня прорезывает\* жилу почти вкрест\* простиранію.

И в\* висячем\* а въ лежащем\* бову жилы залегает\* габбро. При первом\* же взгляде поражает\* обилие въ жильной толщѣ кварца, особенно близъ висячего бока. Распределение его въ маесе породы чрезвычайно близко напоминает\* распределение колчеданов\* в\* авгито-гранатовыхъ породах\* медныхъ рудников\*. Признаки медныхъ руд\* наблюдаются также, но въ незначительных\* количествах\*.

Присматриваясь ближе в\* условіям\*, въ которыхъ находится обнаженіе, мы ВИДИМ\*, что нельзя и ожидать найти здѣсь сколько-нибудь заметных\* количеств\* медныхъ руд\* ни первичных\*, ни даже вторичных\*.

Действительно, мы видим\*, что, благодаря крутизнѣ склона, онъ на всемъ протяженіи почти свободен\* отъ наносов\*.



## ЧАСТЬ V. МЫСТОРОЖДЕВЮ полезных\* ИСКОПАИКЫХЪ.

Толща боковых\* пород\* — габбро отличается чрезвычайной трещиноватостью, пористостью, проницаемостью для воздуха и для воды.

Въ таких\* условиях\*, понятно, что на значительную глубину руды должны быть выщелочены начисто; за неимением\* наносовъ, негде было отложиться и вторичным\* рудамъ.

На месте выщелоченных\* колчеданов\* в\* изобилии отложился кварцъ, недостатка въ которомъ не могло быть въ водахъ, просачивавшихся изъ толщъ силликатовыхъ породъ.

На этомъ основании выходы гранатовыхъ породъ подъ Золотым\* Камнем\* представляются очень благонадежными для постановки разведочных\* работъ. По характеру обнажения наиболее подходящим\* нужно считать проход\* разведочной штольни в\* какой-нибудь мощной части жилы. Достаточно, вероятно, будетъ саженъ 30 ухода штольней, чтобы кварцъ въ значительной мере уступилъ свое место колчеданамъ.

Отсутствие надобности въ водоотливе, подъеме руды и т. п. делает\* перспективу работъ на Золотом\* Камне особенно заманчивой.

Значительно южнее Золотого—верстах\* в\* 4 к\* СБ отъ Княсьпинской плотины расположены работы Алевсеевскаго рудника железнаго блеска.

Въ этомъ руднике обнаружены выходы авгито-гранатовыхъ породъ съ значительными Следami медныхъ рудъ. Ври работахъ въ немъ не преследовалось задачи прослеживание медныхъ рудъ и потому вопрос\* относительно его благонадежности въ последнем\* отношении остался открытым\*. Очень педорогихъ работъ было бы достаточно для того, чтобы выяснитъ, ва сколько можно разсчитывать здесь на надежный залежи медныхъ рудъ.

На большемъ протяжении площади, охваченной работами, авгито-гранатовыя породы окружены андезифирами, только въ южной части изъ-подъ нихъ открываются известняки (фиг. 5). Этотъ пункт\* и является наиболее удобным\* для заложения разведочной шахты на медныя руды, такъ какъ контакт\* съ известняками будетъ легче проследить, чемъ съ андезинофирами или ихъ туфами.

Довольно значительная вкрапленность медныхъ рудъ наблюдается въ выходах\* авгито-гранатовыхъ породъ къ северо-западу отъ Княсьпинскаго озера въ вершинах\* речки Кочковки. Место это ностъ названіе Княсьпинской медной разведки.

Начало работъ здесь относится къ очень давней эпохе, о нихъ упоминаетъ уже Палласъ \*)•

Несмотря на довольно частую вкрапленность меднаго колчедана и борнита, нигде до сих\* поръ работы не обнаружили сколько-нибудь значительныхъ скоплений рудъ.

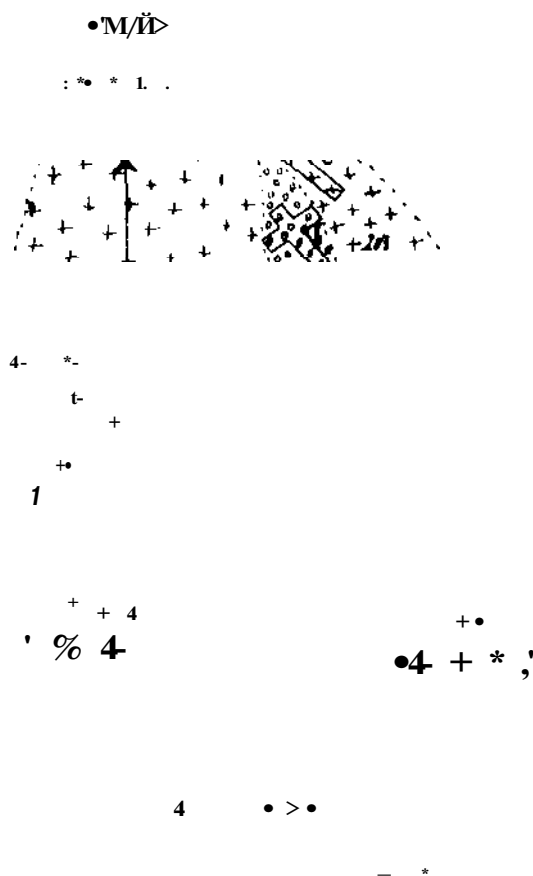
Форма выхода, почти равномерно распространяющаяся во все стороны и представляющаго очень небольшую совершенно изолированную площадь, при равномерно;

\*) Стр. 8 и 9.

рудной вкрапленности, независимо отъ близости къ контакту, мало даютъ надежды на то, чтобы на этомъ мѣстѣ когда-нибудь могъ возникнуть медный рудникъ.

Этимъ и исчерпываются всѣ случаи нахождения сколько-нибудь значительныхъ рудныхъ признаковъ въ авгито-гранатовыхъ породахъ или по близости ихъ выходовъ.

Совершенно особнякомъ стоятъ признаки медныхъ рудъ въ змеевикахъ.



Фиг. 5-

Наиболѣе важной изъ относящихся сюда медныхъ развѣдковъ является Устейская медная разведка на Федоровскомъ ложке. Работы ея подробно описаны Гривнакомъ. Довольно произвольно только онъ придаетъ различныя названия вмещающимъ рудныя жилы породамъ. Все образцы изъ отваловъ должны быть отнесены въ змеевикамъ, жильная же порода можетъ быть отнесена, какъ это делаетъ и Гривнакъ, къ доломиту.

Къ сожалѣнию, работы здесь могли продолжаться очень недолго. Богатая жилы

медного колчедана, встреченная первоначально, съ глубиной и при работахъ по простиранію выклинились, и, наконецъ, месторождение было выработано начисто.

Немного южнее Утейской медной разведки близъ самой Чернореченской дороги видны старыя шахты Контековского рудника. Въ отвалахъ находимъ только тонкіе примазки хривоволлы и медной зелени на змеевике, обыкновенно сопровождаемый значительной вкрапленностью магнитнаго железняка.

Такая же вкрапленность магнитнаго железняка съ примазками хривоволлы указана была старателемъ Ковловскимъ въ юго-западу отъ 1-го Устейскаго рудника хромистаго железняка въ версте отъ него или меньше. Трудно сказать, можно ли поставить въ связь съ рудами медной разведки эту убогую вкрапленность медистаго магнитнаго железняка. На Утейской разведке магнитнаго железняка не наблюдалось.

Къ важнымъ особенностямъ вкрапленности медистаго магнитнаго железняка нужно отнести полное отсутствие въ немъ О, несмотря на соседство рудниковъ хромистаго железняка.

Последнее обстоятельство какъ бы указываетъ\* на то, что магнитный железнякъ связанъ не съ теми породами, которая слагаютъ\* всю область, а съ какими-нибудь другими, которыхъ мы не можемъ\* различить, благодаря асимилиади, вызванной массой соседнихъ змеевиковъ\* чрезъ общую серпентинизацию вебхъ минераловъ породы.

Можетъ быть, та же самая причина не позволяетъ\* разобраться и въ породахъ медной разведки. Очень мало надежды на то, чтобы все эти рудные признаки когда-нибудь привели къ открытію меднаго рудника. Во всякомъ случае прежде, чемъ предпринять здѣсь катя-нибудь работы, необходимо глубокое специальное изучеше слагающихъ\* окрестность разведки породъ.

## ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДНИКИ.

Важнейшие железные рудники округа залегают\* въ условиях\* настолько близких\* къ условиям\* залегания медныхъ, что удобнее всего их\* рассматривать непосредственно за последними, отступив\* несколько от\* того порядка, которому я следовал\* при описании медных\* месторождений.

Действительно, все значительнейшия железный месторождения въ пределах\* округа связаны съ теми же авгито-гранатовыми породами, которым\*, какъ только что выяснено, обязаны своим\* отложением\* и запасы медныхъ рудъ. Я уже упоминал, о нахождении магнитнаго железняка, как\* составной части магмы въ жилахъ Фроловско-Башмаковской свиты.

Крайний южный пункт\* выходовъ жилъ этой свиты издавна известен\* уже, какъ железный рудникъ, носивший прежде название Ольховскаго, а затем\* переименованный в\* Ауэрбаховский въ честь бывшаго главноуправляющаго А. А. Ауэрбаха, инициатора возобновления железнаго дела въ округе.

На таблице 5 видно въ общихъ чертахъ распределение здесь авгито-гранатовыхъ породъ среди толщи андезититовъ и андезинофировъ и распределение среди рудоносныхъ породъ сплошных\* скоплений руды-

Поперечные разрезы, представленные фиг. 6, 7, **В** и 9, определяют\* характер\* залегания гнезд\* магнитнаго железняка въ вертикальном\* направлении <sup>1)</sup>.

Все наибольший рудныя скопления состоятъ или изъ магнитнаго железняка <sup>2)</sup>, или изъ мартита <sup>3)</sup>, несущего на себе несомненные следы своего происхождения изъ перваго минерала.

Нельзя сказать того же о многочисленных\* гнездах\* а зернах\* железняка, всюду разсыянныхъ въ глинахъ, слагающих\* верхние горизонты рудника. Повидимому, въ

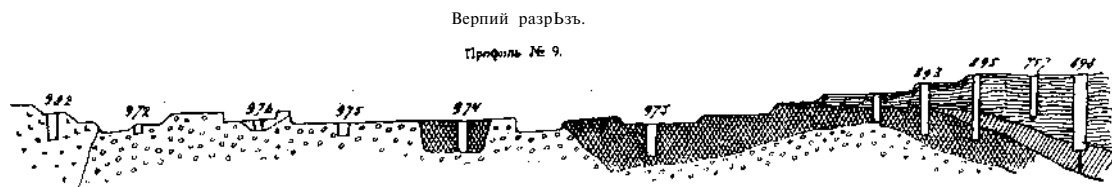
7 Си. часть II, стр. ЮЗ-

\*/ Сж. =\*.;. II. стр. 76.

\*) ~~Змие^ елиховя~~ показано на фиг. 10.

этихъ глинахъ довольно много вторичныхъ рудъ преимущественно въ формѣ туррита, образовавшихся при выветривании самихъ авгито-гранатовыхъ породъ.

Форма залегания рудоносныхъ\* породъ для Ауврбаховскаго рудника выяснена еще очень мало. Коренныя руды залегаютъ\* совершенно неправильными штокообразными скоплениями. Чемъ\* глубже погружается разръзъ, чѣмъ\* слабѣе выветрѣваетъ материнскихъ\* породъ\*, тѣмъ\* больше и больше добычныя работы должны ограничиваться только пределами болѣе мощныхъ\* рудныхъ штововъ, мелкія же гнѣзда становятся ведо-

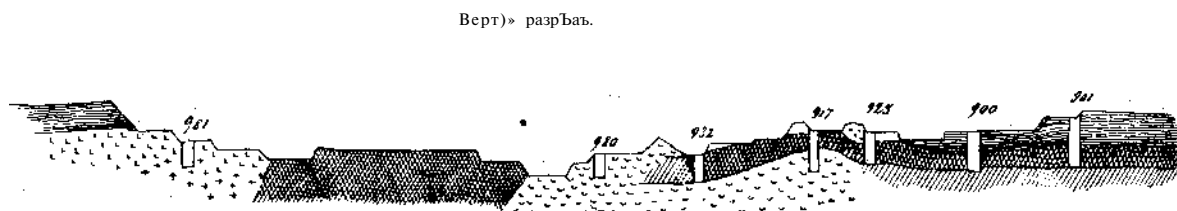


Фиг. 6.

ступными, какъ только связь частицъ\* вмещающихъ\* породъ\* ставить пределъ\* кайловой работѣ.

Южнѣе рѣчки Кривошапки выходовъ авгито-гранатовыхъ породъ неизвестно, и прослѣживание ихъ невозможно, благодаря быстро увеличивающейся мощности появляющихся здѣсь третичныхъ морскихъ отложений.

Последнія подходятъ\* къ руднику и съ востока, но здѣсь среди нихъ обнаруживаются пластообразныя рудныя залежи, представляющія или частицы краснаго же-



Фиг. 7.

лезнява, сцементированныя буромъ желѣзнякомъ и еще чаще турритомъ, или же сильно желѣзистые песчаники.

Последнія работы Н. С. Успенскаго указали на присутствіе на площадяхъ занятыхъ этими рудными конгломератами (таб. 5) выходовъ авгитогранатовыхъ породъ и коренныхъ желѣзниковъ\*. Это указываетъ на образование конгломератовъ\* непосредственно путемъ\* размыва прикрытыхъ\* ими выходовъ коренныхъ рудъ.

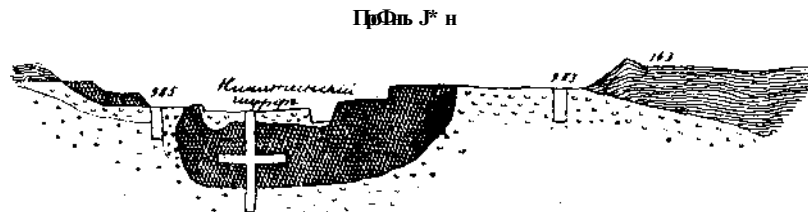
По расчету Н. С. Успенскаго \*) общій запасъ рудъ въ такъ называемомъ\* рудникѣ красныхъ\* желѣзниковъ\* (западномъ), принимая пределъ\* глубины работъ\* = 20-ти

\*) МѢСТОРОЖДЕНИЯ желѣзныхъ рудъ въ Богословскомъ округѣ. Г. Ж. 1900, IV, 125.

сажениямъ (дальше котораго, действительно, нѣтъ возможности рассчитывать продолжать работы съ выгодой), = 42.000,000 пудовъ, при среднемъ содержаніи около 60 % Fe.

Запасъ желвзныхъ конгломератовъ, по исчислевіямъ Успенскаго, около 230.000,000 пудовъ, при среднемъ содержаніи въ 40 % Fe.

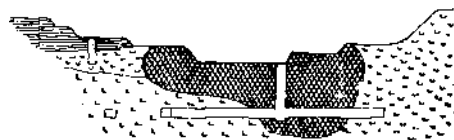
Определяемая выше цифра запаса железныхъ рудъ можетъ быть еще увеличена при развитіи работъ на восточныхъ участкахъ рудника и открытіи при этомъ новыхъ



Фиг. 8.

выходовъ коренныхъ желѣзняковъ. Кроме того, если южная граница распространения железныхъ рудъ определена мощностью толщи покрывающихъ ихъ третичныхъ отложений, то северная граница остается совершенно неизвестной, и встреча железныхъ рудъ въ восточной части Фроловско-Башмаковской свиты вполне возможна, до самаго фроловскаго рудника.

Средній разсѣлъ.



Фиг. 9.

Нельзя не упомянуть о томъ, что въ статьѣ Шамарина \*) приведены цифры запасовъ рудъ въ Ауэрбаховскомъ железнѣмъ рудникѣ, значительно превышающій исчисленный Успенскимъ, несмотря на то, что съ 1897 года, когда вышла первая статья, разведочными работами открыто уже довольно много рудъ, до сихъ поръ совершенно неизвестныхъ. Ошибочность цифръ Шамарина объясняется поспешностью составленія отчета о разведочныхъ работахъ и недостаточно внимательнымъ отношеніемъ къ даннымъ отдельныхъ шурфовъ.

Совершенно аналогичная Фроловско-Башмаковской свитѣ условия представляетъ и Пегчанекая свита жилъ. Последняя осмотрѣна почти непрерывно детальными работами

\*) См. часть II, стр. П—ХЫГ.

на протяжеств около 5-ми верств отъ р. Каквы до верховьевъ р. Песчанки, только въ 3-хъ пунктах\* здѣсь установлены настолько значительныя залежи рудъ, что можно вести речъ объ ихъ эксплуатаціи.

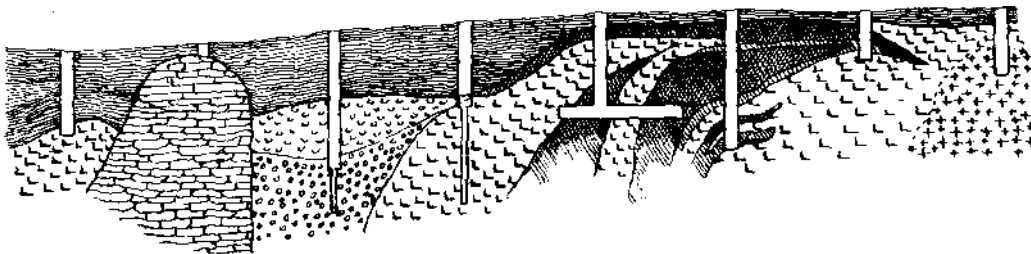
Всѣ эти месторождения по распоряженію Правленія Богословскаго Горнозаштраскаго Общества именуется Воронцовским\* железнм\* рудникомъ въ честь бывшаго главнуправляющаго В. В. Воронцова, при энергичной поддержкѣ котораго были приведены въ исполненіе планы разведочных\* работъ, повлекшіе за собой полное опредѣленіе запасовъ этого рудника.

Слѣдуетъ замѣтить, что въ развѣдочныхъ работахъ въ этомъ рудникѣ были открыты также и залежи золота въ средней части свиты, въ местности такъ-называемой Александровской (бывшей Железной) развѣдки.

Фиг. 10.

Первоначально руды были открыты здѣсь разведочными работами въ жилищно-золото въ средней части свиты, въ местности такъ-называемой Александровской (бывшей Железной) развѣдки.

Разрѣзъ по СД.



Фиг. 11.

Определение въ работахъ этой развѣдки авгито-гранатовыхъ пород\* и присутствіи послѣдних\* на Песчанкѣ дало мысль стараться прослѣдить ихъ къ югу отъ Александровской развѣдки, гдѣ эти породы и были опредѣлены въ увалахъ р. Гаревой и въ обнаженіи на р. Каквѣ между устьями р. Гаревой и р. Марганцовой. Присутствіе въ последнемъ обнаженіи значительное вкрапленности магнитнаго железника и валуннаго въ нижнемъ теченіи: р. Гаревой послужили основаніемъ къ постановкѣ здѣсь серьезныхъ разведочныхъ работъ, слѣдствіемъ которыхъ было открытіе довольно значительной залежи въ лѣвомъ увалѣ реки Гаревой, залежи, состоящей изъ почти сплошной толщи типичнѣйшаго зернистаго мартита\*), переходящаго на глубинѣ на магнатный железнйкъ. Характеръ залеганія мартитовой толщи очень отчетливо обрисовывается поперечными разрезами, представленными на фиг. 11, 12, 13 и 14<sup>1)</sup>.

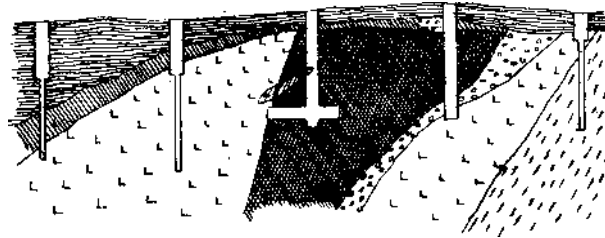
\*) Часть II, стр. 76,

1) Первый разрѣзъ проходитъ черезъ линш 16—53 (см, таб. 2); разрѣзъ фиг. 13 черезъ, *пункт* L-70, фиг. 13— 9-72 и 14—О—К.

Падете какъ рудной толщи, такъ и самихъ авгито-гранатовыхъ породъ довольно крутое, почешу это месторождение ближе подходвтъ въ типу трещинъ разрыва.

Расположенный рядомъ съ рудной залежью съ западной ея стороны значительный выходъ авгито-гранатовыхъ породъ лишень даже вкрапленности магнитнаго желѣзняка. Нетъ ея совершенно и въ более южныхъ выходахъ техъ же породъ на правомъ берегу р. Гаревой, где оне разбиваются на безчисленныя тоския жилы, внедряющийся въ известнякахъ.

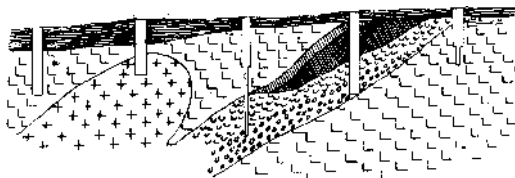
Разрѣзъ по EF.



Фиг. 12.

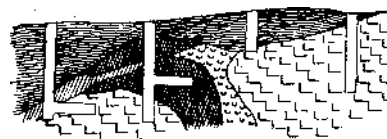
Севернее р. Гаревой на значительномъ пространстве авгито-гранатовыхъ породъ вовсе не констатировано, и оне вновь появляются только верстахъ въ 1Va отсюда по юго-западному борту Марганцоваго болота.

Разрѣзъ по CH.



Фиг. 13.

Разрѣзъ по IK.



Фиг. 14.

Здесь желѣзные руды представлены небольшими гнездами мартита и порою убогой вкрапленностью его.

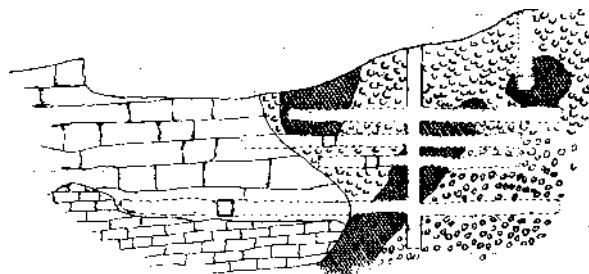
Дальше къ северу авгито-гранатовыя породы снова исчезаютъ, проявляясь только незначительными изолированными выходами среди известняковъ и снова получаютъ значительное развитие въ районе Александровской разведки, залегая тутъ между известняками и андезинитами.

Здесь руды представлены плотными красными желѣзняками, частью мартитами, образующими отдельные штоки, залегающце среди глинъ, продуктовъ выветривания авгито-гранатовыхъ породъ.

Толща известняковъ въ западу отъ месторождения подверглась также на -значительную глубину полному выветриванію и преобразована въ пестро окрашенныя пластичныя глины. Продукты выветриванія, привывающде толщи андезитовъ къ востоку отъ месторождения, обладаютъ значительно меньшей мощностью, но зато прилегающий въ воставту части ихъ подверглись чрезвычайно сильной эпидотизацш; повлевшей\* превращение ихъ въ кварцевые эпидозиты, по образцам\* которыхъ очень- трудно возстановить первоначальную породу.

Фиг. 15 представляетъ разрѣзъ вкрестъ простирания черезъ работы старой шахты, заданной съ ЦЕЛЮЮ преследования скопленіи золотоноснаго кварца. Самый глубокий горизонта работъ этой шахты расположенъ на 15-ти саженьяхъ отъ поверхности. Только на этой глубинѣ работы впервые встретили гранатовыя породы, хотя и сильно разрушенныя но сохраняющш еще незначительный частицы граната. Заданная

Разрѣзъ по АВ.



Фиг. 15.

къ СВ отъ старой шахты новая шахта встретила на 17-ти саженьяхъ уже совершенно сифлтіа гранатовыя породы въ контакте съ кварцевыми энидозитани, примыкающими къ толще андезитовъ восточной части месторождения.

Къ северу отъ Александровской разведки залегаетъ довольно значительное болото, питающее р. Перью. По трудности работъ здесь, это болото оставлено нерасшурфованнымъ.

Севернее р. Перьи выходы авгито-гранатовыхъ породъ среди андезитовъ обнаруживаются во многихъ шурфовочныхъ линияхъ, но только за Песчанкой въ опредѣлившейся здесь мощной жиле этихъ породъ обнаружены значительныя гнезда и вкрапленность магнитнаго железа.

Толща продуктовъ разрушения, мощнычъ слоемъ прикрывшая выходы коренныхъ породъ въ южной части свиты, здесь становится ничтожной, и вмѣстѣ съ темъ мартитъ уже не играетъ значительной роли, а заменяется магнитнымъ железнякомъ.

По подсчету Н. С. Успенскаго \*), запасы рудъ, заключающіеся во всехъ трехъ месторожденияхъ\*, ИСЧИСЛЯЮТСЯ ВЪ следующихъ цифрахъ:

\*) Месторождения желѣзныхъ рудъ въ Богословскоѣ округѣ, Г. Ж. 1900, IV, 125.

Р. Гаревая	18.826,000 пудовъ
Александр, разведка	18.000,000 „
Песчанка	9.000,000 „

Откуда общий запасъ рудъ въ Воронцовскомъ рудник\* исчисляется въ 46.000,000 пудовъ. Среднее содержание рудъ около 56%.

Врядъ ли можно ожидать, чтобы разведочный работы могли еще значительно увеличить определенный выше запасъ рудъ.

Правда, северная граница Песчанской свиты еще не установлена и, вероятно, можетъ быть значительно отодвинута; но это ннеетъ бблынее значение для вопроса о распространении въ этой области медныхъ рудъ, такъ какъ, если бы существовали тамъ еще обнажения значительных\* залежей жезевнявовъ, ове бы дали себя знать по валунамъ въ наносахъ, которыя едва ли могли до сихъ поръ остаться неизвестными въ ближайппемъ соседстве тавихъ заселенных\* пунктовъ, как\* Турьинскпе рудники и Богословский завод\*. Есть некоторый вероятия ожидать незначительных\* выходов\* авгито-гранатовых\* породъ н в\* востоку и западу отъ наследованной полосы,- но также' мало надежды на то, чтобы они оказались въ значительной мере рудоносными.

Очень типичны железные рудники, служивппе основанием\* для железнаго дела, существовавшая когда-то въ Петропавловском\* заводе, расположенные верстах\* въ 8-ми отъ него по обеимъ сторонамъ реви КОЛЙВГИ.

Северный, по левую сторону реки, носит\* название Колонгскаго, тот\* же, который находятся на правом\* берегу—Шкровсваго. Повидимому, первоначально онъ назывался Троицким\* по имени близ\* лежащаго Троицкаго озера, вмя же Шкровсваго принадлежало группе работъ, расположенной на западной\* его контакте, преследовавших\* медныя руды.

• Такъ какъ Петропавловский завод\* пользовался преимущественно железяками Колонгскаго рудника и частью плавиль вместе съ Турьинскими и убогия руды Покровскаго рудника, то название последнего пережило в\* памяти обитателей Петропавловска имя Троицкаго рудника и при возобновлении работъ на ножном\* берегу Колонги было пр)урочено къ железнаму руднику.

Результат\* разведочных\* работъ, -игроизведевныхъ въ этих\* рудникахъ зимой 1897 — 1898 года изображен\* на таблицахъ 4 и 7. Все разведочные пиурфы спроектированы на плоскость горизонта, совпадающую съ уровнем\* реви Колонги, затемъ на поперечныхъ линиях\*, соединяющих\* эти шурфы, построены въ томъ же масштабе профили дневной поверхности, на которых\* и нанесены разрезы шурфовъ и всех\* других\* разведочных\* выработок\*. Какъ видно изъ таблицъ, толща наносов\* здесь очень незначительна.

Почти непосредственно ва дневной поверхности обнажаются выходы авгито-гранатовыхъ породъ. Бововыя породы ва большей части площади должны быть отнесены

къ андезинофирамъ, только в% южной части довольно значительное участие въ строении области проявляют\* известняки и туфы андезинофировъ, а въ северной и до западному контакту Колонгскаго руднива проявляется мощный покровъ и жида порфиритовъ. Последний, естественно, ограничивает\* продолжение рудника на север\*, къ югу же толща гранатовых\* пород\* неожиданно обрывается, сажень на 20 не доходя до Колонги.

Къ востоку отъ южной границы виденъ другой изолированный выходъ гранатовых\* пород\*.

На южном\* берегу реки въ томъ же почти разстояши, какъ и Колоягский руднивъ, разбѣдные шурфы снова обнаруживаютъ выходы авгито-гранатовыхъ пород\* немного дальше выходящих\* изъ-под\* наносов\* и получающих\* значительно большее развитие, 44м\* въ этомъ последнем\*.

Въ самой широкой части в\* середине площади, занятой гранатовыми породами, замечается погруженная в\* них\* незначительная толща андезинофиров\*.

Южные рудоносныя породы прикрываются толщей известняка ничтожной мощности, затем\* совершенно выклиниваются и, наконец\*, в\* самой южной части площади, охваченной разведочными\* работами, проявляются только в\* виде трех\* изолированных\* выходов\* крайне незначительных\* размеров\*.

Почти на всемъ пространстве эти породы обнаруживают\* чрезвычайно богатое содержание магнитнаго железняка. Отношеніе его количества въ количеству силикатовых\* составных\* частей, повидимому, немного меньше 1.

Руда образует\* или сплошнымъ скоплетіемъ, или представляетъ *боглую* вкрапленность. Толщи ея располагаются на поверхности выходов\* и в\* всякомъ боку или реже окружены массой породы.

Въ большей части шурфов\* рудная толща прорезана, а в\* очень многих\* пересечена и вся толща рудоносных\* пород\*, причем\* лежащимъ бокомъ\* везде являются андезинофры. Паденіе его чрезвычайно пологое, близкое къ горизонтальности.

Вероятно, мощность толщи везде не особенно значительна. Едва ли она где-нибудь превосходит\* 10 сажень\*. В\* изолированномъ же выходе въ востоку от\* Колонгскаго руднива она едва достигаетъ 2 сажень\*.

Такимъ образомъ толщи авгито-гранатовыхъ породъ здесь можемъ сравнивать съ изолированными частями жил\* Богословскаго рудника. Всякий бо въ их\* въ большей части случаевъ смытъ\* совершенно, только въ южной части остались его следы.

Разсчитывать найти на глубине новые отпрыски очень трудно. Хотя вообще имела бы интерес\* глубокая скважина, опущенная где-либо в\* средней части Покровскаго руднива съ целью посмотреть, не окажется ли на не особенно значительной глубине другихъ жил\*, параллельныхъ тем\*, которымъ обнажены размывом\*.

Никаких\* другихъ работъ, которымъ бы имели больше шансов\* увеличить запасы этихъ рудниковъ, указать нельзя.

Эти запасы, по определенію Н. С. Усненскаго, исчисляются въ 23,000,000 пудовъ.

Предположение его о томъ, что рудникъ можетъ работаться до глубины 20-ти сажень, мало вероятно, а потому мало вероятна и опирающаяся на этомъ предположении цифра полнагъ гипотетическаго запаса Коловгскихъ рудниковъ въ 35,600,000 пудовъ.

Содержание железа въ рудахъ въ среднемъ около 50 %. Присматриваясь въ геологической карте округа, мы видимъ, что въ незначительномъ разстояши севернее Колонгскаго рудника снова обнажаются древния породы и, следовательно, есть рѣвоторыя вероятчя встретить выходы авгито-гранатовыхъ породъ. Но до сихъ ширь оне обнаружены только въ одномъ очень отдаленномъ пункте въ увале леваго берега речки Белой. Содержаше магнитнаго железняка въ вихъ также наблюдается, во только въ виде вичтожвой вкрапленности и частью мелкихъ падуновъ въ золотоносныхъ пескахъ долины Белой.

Въ выходахъ гранатовыхъ породъ подъ селеньемъ Воскресенскимъ, какъ я вмель уже случай говорить '), наблюдается очень богатая вкрапленность магнитнаго железняка, но все же не на столько, чтобы ее можно было эксплуатировать. Есть некоторое вероятие встретить магнитный железнякъ и по правую еторону Сосьвы, по крайней мере, въ пескахъ речки Луковки и Троицкаго ложка, принадлежащихъ въ системе Мостовой, попадаются довольно часто крупные валуны этой руды. Причины этого явления до сихъ поръ пока не выяснены.

Не выяснено также происхождение валуновъ авгито-гранатовыхъ породъ, доставленныхъ партией съ одного изъ пунктовъ маршрутной лиши близъ границы округа въ СЗ отъ Воскресенскаго.

Остается только еще упомянуть о выходахъ авгито-гранатовыхъ породъ по реве Чаву, сопровождаемыхъ валунами железныхъ рудъ, и о нахождении железнаго блеска, также связаннаго съ авгито-гранатовыми породами въ Алеевеевскомъ железнномъ руднике.

При прослеживании валуновъ железнаго блеска, случайно замеченныхъ близъ этого пункта было встречено довольно значительное скопление этой руды, оказавшееся разрушенной головой жилы авгито-гранатовыхъ породъ (фиг. 5), содержавшихъ только отдельные разрозненная гнезда этого минерала, иногда по несколько пудовъ весомъ. Гранатовый породы здесь отличаются обиліемъ пустотъ и пористостью, что делаетъ вероятнымъ предположение, что железный блескъ могъ быть продувтомъ възгона, могъ выделиться, напримеръ, изъ паровъ хлорнаго железа нлв т. п., или же онъ вторичнаго гидрохимическаго происхождения.

Примеръ последняго мы находимъ и въ одномъ изъ шурфовъ Колонгскаго рудника (шурфъ JV: 15), въ которомъ наблюдалась вертикальная жила, прорезывавшая толщу порфирировъ и ушедшая въ прикрытия ими авгито-гранатовыя породы. Эта жила была выполнена эпидотомъ и железнымъ блескомъ.

') Стр. 57.

Довольно значительный гнезда железного блеска известно и въ рыхлых\* туфах\*, обнажающихся въ южной части Покровскаго рудника. Наконец\*, разветвляющаяся тонкая жилка железного блеска въ андезитнофирахъ наблюдается въ обнажении на берегу Вагранна на склоне Сметаннаго увала въ квартале *Ld*, а къ юго-западу отсюда на протяжении большем\*, чем\* одной версты, прослежены отдельная гнезда кварцеватаго железного блеска и тонвш жилви его въ тех\* же породахъ. Въ такихъ же условиях\* наблюдается железный блескъ въ отвалах\* одного изъ старинныхъ шурфов\* въ квартале *Шт*.

Изъ полевошпатовыхъ породъ округа довольно богаты магнитнымъ жел4знякомъ габбро. Особенно богатая вкрапленность наблюдается и въ так\* называемом\* Баяновскомъ железном\* руднике на левом\* берегу Колонги, верст\* на 5 выше Колонгскаго железного рудника. Скопления сплошной руды здесь очень ограниченных\* размеров\* (фиг. 16), но вкраплеивость магнитнаго железняка занимает\* площадь около 1000 • сажень\*.

Частая вкрапленность и жилки титанистаго магнитнаго железняка наблюдаются въ массиве Кумба — Золотой Камень.

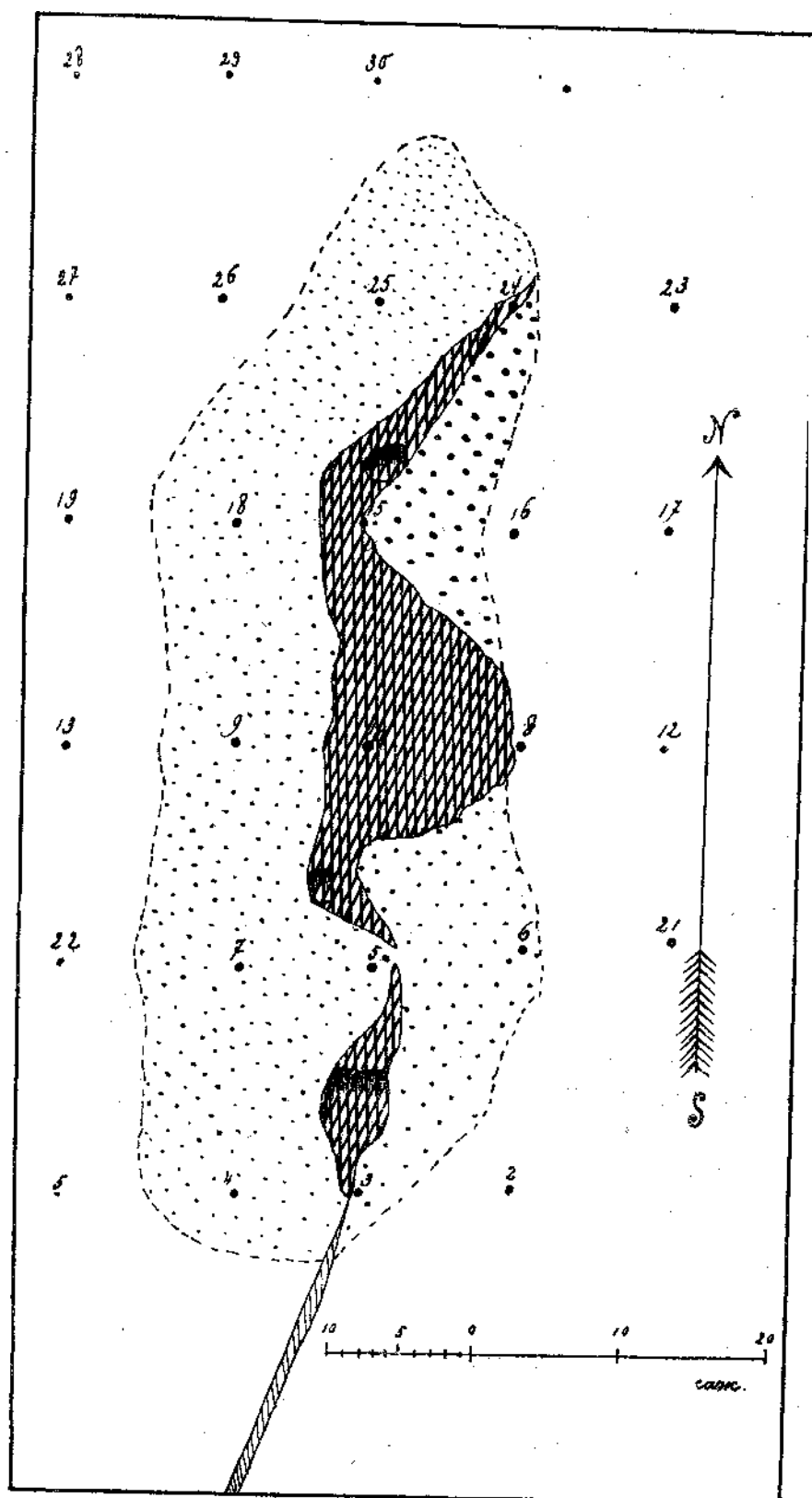
Значительный гнезда магнитнаго железняка были открыты и разрабатывались частным\* предпринимателем\* Кормильцевымъ въ 3 верстахъ на ССВ отъ Княспинеккой плотины и въ версте отъ Алевсеевскаго рудника.

Разведочный работы, производившаяся здесь управителемъ меднаго завода С. М. Головачевымъ, имели первоначальной задачей решение вопроса, не связаны ли эти гнезда съ выходами авгито-гранатовыхъ пород\*, такъ какъ порода рудныхъ штуфов\* состояла существенно только изъ авгита съ незначительной примесью эпидота и других\* вторичных\* минераловъ. Этотъ вопросъ былъ рбшен\* отрицательно, и вместе съ темъ было установлено, что материнская порода должна быть отнесена къ диабазовым\* порфиритамъ, которые въ частях\*, содержащих\* гнезда магнитнаго железняка, настолько обогащались авгитом\*, что следы полевыхъ шпатовъ совершенно исчезали, чему еще способствовали и особенно сильно проявлявшиеся около рудныхъ включений гидрохимические процессы.

По установлении этого факта, задачей работъ было определение границъ порфировой площади и пределовъ распространения на ней рудныхъ включений.

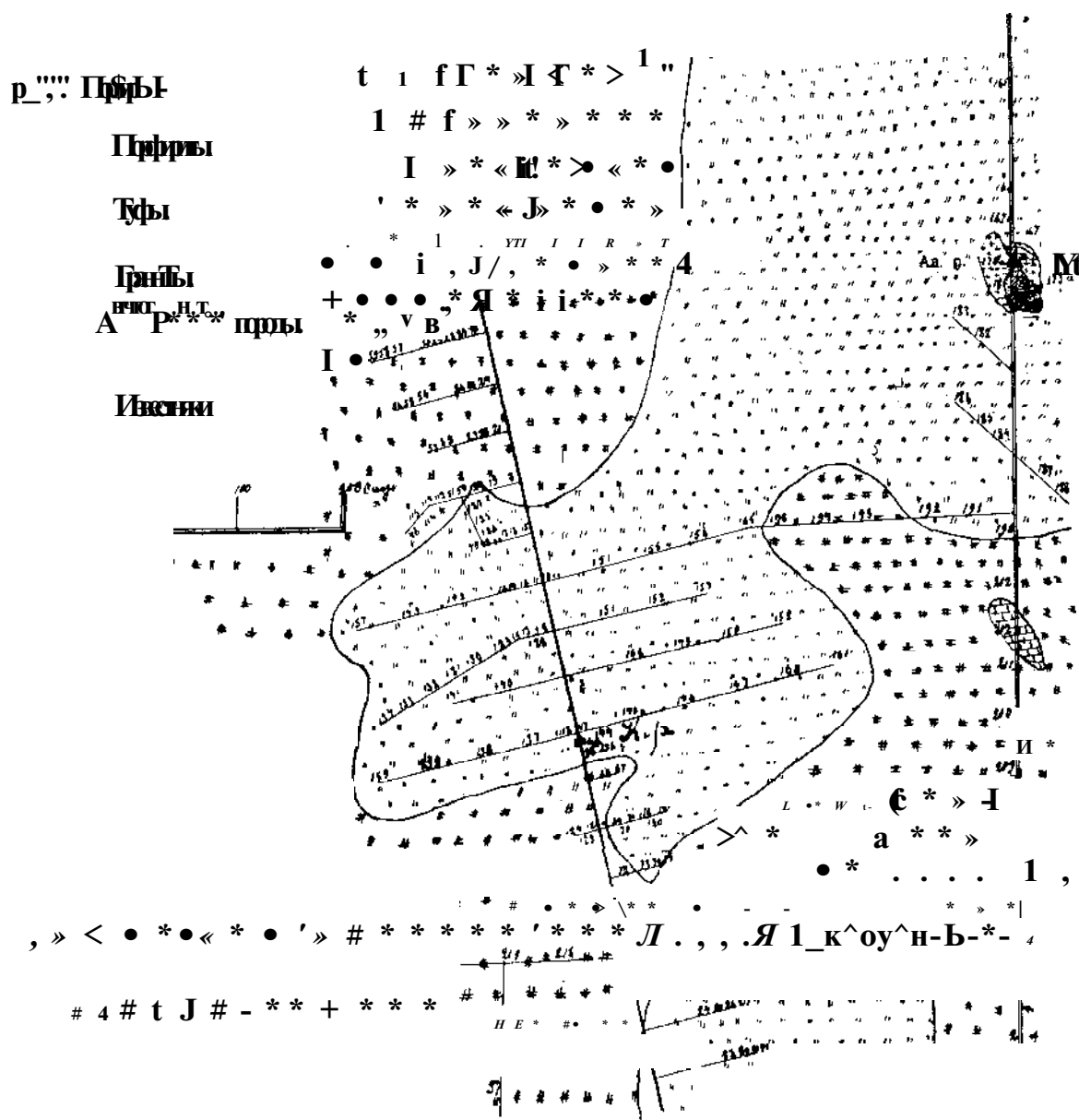
Фиг. 17 представляет\* геологическую карточку окрестностей Кормильцевскаго в Алевсеевскаго рудника. Рудная гнезда ограничиваются только чрезвычайно незначительным\* пространством\* въ южной части порфировой площади. Все они крайне ограниченных\* размеровъ, разделены значительными безрудными промежутками. Вм4чающия породы уже на небольшой глубине обнаруживают\* очень\*большую твердость и вязкость, почему и эксплуатация этихъ гнезд\* едва ли можетъ быть выгодной. Кормильцевымъ добыто изъ этого месторождения около 160,000 пудовъ^изъ них\*, по данным\*, приводимым\* Успенским\*, только 20,000 пудов\* съ содержанием\* более

ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДНИКИ.



Фиг. 16.

60%, около 40,000 пудовъ с\* содержанием\* отъ 50 - 60 % и 100,000 пудовъ с\* содержанием\* отъ 39 до 50 % ^е.



Фиг. 17.

Небольшое ГНЕЗДО, 5—6 вуб. саж., магнитного желѣзняка известно въ вершинах\* Швецовскаго ложка въ квартал\*- Ас; оно залегает\* въ совершенно разрушенных\* выветрившихся породахъ, которыя, вероятно, должны быть отнесены въ андезинофй-

рамъ. На окружающей его площади нигде больше никаких\* следов\* рудныхъ скопленШ не обнаружено.

Остается еще упомянуть о месторождениях\* железных\* рудъ, связанных\* съ осадочными породами. Въ различныхъ частях\* округа, хотя и не часто, попадаются гнезда бурых\* железняков\* на известняках\*, но ни одно изъ месторождений такого рода не имеетъ никакого практическаго значения по малости и изолированности гнезд\* и почек\* руды, а частью и убогому ихъ содержанию. Особенно крупныя гнезда такихъ рудъ были определены на ЗЮЗ отъ Богословска въ квартале *Dq*, но настолько убога, что только въ отдельных\* штуфах\* содержание железа поднималось до 35%, въ среднем\* же было около 20%.<sup>1</sup>

Довольно значительная площадь железистых\* глин\* и песчаников\* на известняках\* одно время была подвергнута разведке верстах\* въ 3-хъ отъ Петропавловска вниз\* по Ваграну, но постановка работъ здесь объясняется только недоразумением\*. Содержаше железа въ них\* было определено = 13,6%. Особенно многочисленныя, но незначительной величины, почки бурых\* железняков\* разсеяны въ глубокихъ глинах\*, покрывающих\* известняки по западную сторону Воронцовскаго рудника между Александровской разведкой и Гаревой.

Железные конгломераты Ауэрбаховскаго рудника следует\* скорее всего относить къ прибрежнымъ отложениямъ третичнаго моря, явившимся продуктом\* размывающаго действия прибоя въ толщу кореннаго месторождения и сцементированным\* впоследствии притекавшими изъ него же железными растворами. Конгломераты сопровождаются местами пластообразными залежами бурыхъ железняковъ и гнездами свдериговъ.

Довольно обширныя залежи бурыхъ железняковъ, невысокаго содержания и сильно фосфористых\*, залегаютъ также въ береговыхъ отложениях\* около селения Марсятъ по западному берегу Сосьвы. Они сильно марганцовисты и местами переходят\* въ настоятдя марганцовый руды.

## МАРГАНЦОВЫЙ МЪСТОРОЖДЕНШ.

Первымъ отмечает\* существование въ округе марганцовых\* минераловъ Протасовъ. По его словамъ, иногда трещины въ известняки мѣдныхъ рудниковъ бываютъ выполнены марганцемъ.

Въ „Практическихъ замечаниях\* о золотых\* розсыпяхъ и у Щуровскаго <sup>3)</sup> находимъ указанія на присутствие марганцовых\* рудъ въ розсыпи по р. Марганцовой. „В\* почве означенной розсыпи находится известнякъ кристаллическаго сложения, прикрытый толстым\* слоемъ мягкой глины отъ 5 до 7 сажень. В\* этой самой глине черная марганцовая руда образует\* прожилки и пропластки.

Почки марганцовых\* руд\* и топкия ЖИЛКИ ИХ\* переполняют\* толщи глин\*, прикрывающих\* известняки не только въ верховьяхъ р. Марганцовой, но вдоль всего западнаго контакта Песчанской свиты отъ Александровской разведки до Каквы. Онѣ обнаружены и на южномъ берегу этой рѣки за границами округа.

Газвѣдочныя работы, произведенная въ различное время въ разныхъ пунктахъ этой обширной области, нигде не обнаружили настолько значительных\* залежей, чтобы можно было думать объ ихъ эксплуатаціи.

Попутно же вмѣстѣ съ железными рудами удобно могутъ добываться и отсортировываться и гнезда марганцовыхъ рудъ, гдѣмъ болѣе, что они вполне пригодны для плавки, благодаря не особенно значительному количеству серы и фосфора.

Опыт\* отсортировки марганцовых\* руд\* производится на Александровской разведке и дал\* уже очень хорошіе результаты. Согласно Успенскому <sup>у)</sup>, анализ\* генеральной пробы марганцовистых\* рудъ изъ штабели въ 30.000 пудовъ дал\* слѣдующій цифры:

<sup>у)</sup> Геогностическое обозрѣіе округа Ботлослоскихъ заводовъ и т. д. Г. Ж. 1830, III, 75.

<sup>2)</sup> См. часть II. Литература XIV и XVIII.

<sup>3)</sup> М\*сторождеыя жолѣзныхъ рудъ въ Богословскомъ округ\*. Г. Ж. 1900, IV, 145.

<i>SiO</i> *	13,66	<i>CaO</i>	3,03	8 0,22
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	6,80	<i>MnO</i>	0,40	J? 0,16
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	47,80	Ж% 0 <sup>3</sup>	20,58	

Недостаток суммы до 100 около 9% должен быть приписан\* тому, что весь *Mn* показан\* в виде *MnO*-<sup>^</sup> и некоторому количеству воды, всегда присущему, какъ я уже им4лъ случай говорить во II-й части этим\* рудам\*.

Источником\* *Mn* въ области Песчавской свиты можно считать, как\* авгито-гранатовыя породы, въ которых\* анализ\* обнаруживает\* постоянно, хотя и незначительное содержание *Mn*, такъ и еще сворке сильно железистые андезинаты и апдезианофиты, залегающие по восточную сторону свиты и прорезывающие известняки многочисленными жилами. Особенно легко констатируются жилы андезианофитовъ на южном\* берегу р. Каквы.

Оиучаи нахождения жилок\* пиролюзита въ известнякахъ медных\* рудниковъ, а также в\* толще выветрившихся андезианофитовъ, не имеют\* никакого практического значения.

Больше заслуживаетъ внимания находение убогихъ марганцовистых\* железняков\* на известняках\* въ окрестностях\* Петропавловска къ 3 отъ него. ЗДЕСЬ когда-то производились даже аодзеинныя добычныя работы, во въ настоящее время, повидимому, все найденныя ими гнезда выработаны. Небольшая гнездовая залежь вчистаго пиролюзита обнаружена въ наносахъ на змѣевикахъ по правому берегу речки Тапши в\* квартале *Im*. Она мало обследована, но залегание руды, хотя тонким\* и ограниченных\* размеров\* слоем\* близ\* самой поверхности, делает\* возможной выемку гнезда, если будетъ поставлена плавка -марганцовистых\* чугуновъ. Почки марганцовистаго бураго железняка известны и въ другихъ пунктахъ змеевиковаго горста, напр., въ квартале *щ*.

Наибольшее значение для округа имеетъ Марсятское месторождение марганцовыхъ рудъ, занимающее довольно большое протяжение по уваламъ западнаго берега реки Сосьвы ниже деревни Марсята. Согласно Федорову <sup>2)</sup>, „марганцовыя руды залегаютъ въ пластах\* третичных\* пород\*, всегда возле самых\* берегов\* бывшего третичнаго моря" и представляютъ продукты разложел1я марганцовисто-глауконитовых\* и олигонитовыхъ песчаников\* и „вторично-образованныз конкреции въ глинах\*", большею частью в\* сопутствш с\* бурым\* железняком\*; площадь распространения послѣдняго еще гораздо обширнѣе чем\* марганцовыхъ руд\*. Рудоносная часть примыкает\* съ южной стороны къ довольно высокимъ уваламъ, состоящим\* из\* серой ниже-третичной опоки, а вместе съ темъ рудоносность прекращается".

Руды этого месторождения — железистые пиролюзиты съ среднимъ содержаниемъ

<sup>1)</sup> Стр. 73.

<sup>2)</sup> См. часть II, Литература, XLII, стр. 6.

отъ 30 — 35 % *Mn* и съ довольно значительнымъ содержаниемъ фосфора, иногда достигающимъ до 1%, но, при надлежащей сортировки марганцовыхъ штуфовъ отъ бурога желѣзняка поднимается и содержание *Mn* до 35 — 40 % и вместе содержание *P* понижается до 0,14%. Опытъ плавки этихъ рудъ, произведенный въ 1897 году управителемъ Сосвинскаго завода А. В. Никитинымъ, передъ выдувкой домны для ремонта, далъ, несмотря на неблагоприятное состояние домны (СИЛЬНЫЙ разгаръ горна и пониженіе лещади почти на 9 четвертей аршина отъ уровня фурмъ), довольно благоприятный результатъ: чугунъ съ содержаниемъ 19 % *Mn* и 0,24% *P*, стоимостью цеховыми расходами въ 67 коп. Низкое, сравнительно съ вышеприведеннымъ содержаниемъ рудъ, содержание *Mn* въ чугунъ объясняется частью тѣмъ, что въ шихту добавлялась часть Ауербаховскихъ рудъ, частью же темъ, что руды, доставленный въ Сосвинскій заводъ принадлежали первой добыче, когда еще не принимали никакихъ мѣръ къ улучшенію ихъ качества.

Къ сожалѣнію, до сихъ поръ на Марсятекомъ рудникъ производились только добычные работы, детальныя же разведочныя работы, которыя бы позволили судить о запасахъ въ немъ марганца и желѣза до сихъ поръ не было.

Близость змеевиковъ заставляетъ думать, что вероятнымъ источникомъ *Mn* въ Марсятскомъ месторождении были эти породы такъ же, какъ и на Таньше. Самое же отложение рудъ происходило совершенно аналогично обычному отложению залежей сидеритовъ и бурога желѣзняка въ наносныхъ почвахъ съ той только разницей, что сидеритъ здесь замѣненъ олигонитомъ, а бурый желѣзнякъ — марганцовистымъ бурымъ желѣзнякомъ и пиролюзитомъ.

## МѢСТОРОЖДЕНІЯ ХРОМИСТАГО ЖЕЛЕЗНЯКА.

Всѣ месторождения хромистаго желѣзняка сосредоточены въ восточной части округа, въ области восточнаго змеевковаго горста.

Тогда какъ оловянно-дшлдагоновыя породы въ западной части округа не проявляютъ нигде никакихъ следовъ присутствія этого минерала. Вместе съ тѣмъ, въ противоположность первымъ, онѣ обнаруживаютъ только самые незначительные следы серпентинизаціи.

Въ пределахъ восточнаго горста добыча хромовыхъ рудъ происходитъ на двухъ значительно удаленныхъ другъ отъ друга участкахъ.

Кольскій хромистый рудникъ находится въ южной части горста, верстахъ въ 4-хъ сввернѣ Надеждинскаго завода. Это месторождение открыто раньше другихъ и было довольно детально разведано А. П. Кондратьевымъ, но по какому-то странному недоразумѣнію было забыто, и работы на немъ возобновлены только въ 1899 году по настояшю управителя Богословскаго хромпиковаго завода О. Г. Флеквеля.

Хромистый желѣзнякъ залегаетъ въ немъ въ видѣ двухъ жилъ, часто выклинивающихся, меняющихъ направленіе, такъ что иногда выслеживать потерянные части жилъ приходится по соединяющимъ ихъ трещинамъ. Толща змеевиковъ подверглась выветриванію на довольно значительную глубину, благодаря чему верхше горизонты залежи поддаются кайловой работѣ. Мощность жилъ отъ 0,5 до 1 сажени, редко больше.

Ближе къ желѣзной дорогѣ въ змеевикахъ обнаружены крупныя глыбы хромистаго желѣзняка въ продуктахъ разрушенія змеевиковъ, но изслѣдованія здѣсь разведочныя работы не привели къ открытію кореннаго месторождения. Всего вероятнее, что эти глыбы представляли небольшія изолированныя гнезда въ змеевике, не связанные между собой.

Въ сѣверной части змеевковаго горста за Устеей расположена вторая группа

отъ 30 — 35°/\* *Mn* и съ довольно значительным\* содержащем\* фосфора, иногда достигающим\* до 1%, но, при надлежащей сортировке марганцовых\* штуфов\* отъ бураго железняка поднимается и содержание *Mn* до 35 — 40 % и вместе содержание *P* понижается до 0,14%. Опыт\* плавки этихъ рудъ, произведенный въ 1897 году управителем\* Сосъвинскго завода А. В. Никитинымъ, нередъ выдувкой домны для ремонта, далъ, несмотря на неблагоприятное состояние домны (сильный разгаръ горни и понижение лещади почти на 9 четвертей аршина отъ уровня фурм\*), довольно благоприятный результаты чугуна съ содержаниемъ 19 % *Mn* и 0,24 % *P*, стоимостью цеховыми расходами въ 67 коп. Низкое, сравнительно съ вышеприведенным\* содержанием\* рудъ, содержание *Mn* въ чугун\* объясняется частью темъ, что въ шихту добавлялась часть Ауербаховскихъ рудъ. частью же темъ, что руды, доставленныя въ СосъвинскШ заводъ принадлежали первой добыче, когда еще не принимали никаких\* меръ къ улучшению ихъ качества.

Къ сожален!Ю, до сихъ пор\* на Марсятскомъ руднике производились только добычные работы, детальных\* же разведочных\* работъ, которыя бы позволили судить о запасахъ въ немъ марганца и железа до сихъ пор\* не было.

Близость змеевиков\* заставляет\* думать, что вероятным\* источником\* *Mn* въ Марсятскомъ месторождении были эти породы такъ же, какъ и на Таныпе, Самое же отложение рудъ происходило совершенно аналогично обычному отложению залежей сидеритов\* и бураго железняка въ наносных\* почвах\* съ той только разницей, что сидерита здесь заменен\* олигонитомъ, а бурый железнякъ — марганцовистымъ бурым\* железнякомъ и пиролюзитомъ.

хромистых\* рудниковъ. Раньше другихъ началъ разрабатываться 1-3 Устейсмй хромистый рудникъ, самый западный (си. геологическую карту округа) Выходъ хромистых\* жел4зняковъ былъ указанъ здсь старателемъ Козловским\*. По вскрытии месторождения разрезом\* была обнаружена мощная жила (въ раздувах\* до 2 — 3 сажень\*) руды, представляющей плотную массу хромистаго жел4знява, съ примазками кеммеретита въ трещинах\*, особенно близ\* зальбандовъ.

Задьбанды резко отдалены отъ самой жилы и несутъ гладко отполированные зеркала скольжения. Простиране жилы с\* ССЗ на ЮЮВ, падение очень крутое, близкое в\* вертикальному, на 3. Въ разрезе замечается рад\* небольших\* поперечныхъ сбросов\*. По простиранію протяжение жилы не превосходит\* 10-ти сажень.

Въ 1898 году, при расшурфовк'Ь разведочных\* линий на золото, А. М. Мурзинымъ встг/бчена богатая вкрапленность хромистаго жел4зняка въ змеевике къ западу отъ ЧерноРченской дороги, недалеко от\* Уетейской медной разведки, в\* квартале ff Доставлевныя здсь работы обнаружили также залежь хромистаго жел4зняка, частями представляющую сплошныя скопления руды, частями же только богатую вкрапленность; кроме того, эти работы обнаружили присутствие руды и еще несколько западнее; таким\* образом\*, въ настоящее время число месторождений хромита на Устее возрасло до 3-х\*.

Ни одно изъ известных\* месторождений не обладаетъ такой мощностью, чтобы можно было считать производство хромпика пъ Вогословск'Ь и потребности мартеновской плавки въ Надеждинскомъ заводе обеспеченными его запасами на много летъ, но большое число известных\* по настоящее время рудников\* и возможность открытия новыхъ, устраняют\* поводы тревожиться за будущность упомянутых\* производств\*, пока оаЪ ведутся въ настоящая\* размерах\*. Во всяком\* случае для того, чтобы иметь возможность определить строго высшій возможный масштаб\* производства, необходимо предпринять поисковыя работы особенно ва площадях\* горста, примыкающих\* къ участкам\*, работающимъ уже известными рудниками. Тавія поисковыя работы должны состоять первоначально въ разбивке на участкахъ, подлежащих\* изеледованию, сЪти неглубоких\* шурфов\*, цель которыхъ, убедиться, нет\* ли въ перерезанных\* ими наносах\* валунов\* хромистаго жел4зняка. Только по нахождении последних\* потребуются более доропя работы для определения коренного месторождения. В\* настоящее время уже известны валуны, правда, немногочисленные, хромистаго жел4зняка, въ большей части штуфа, перешедшаго и\* бурый, в\* нескахъ речки Половинной бассейна реки Еловки и в\* пескахъ реки Ларьвовки въ старательских\* работахъ ниже. золотого рудника.

) Чо мою недосмотру на карт'Ь вместо символа Сg, указывлщаго и я содержание хроиа, аоста-  
влевъ Си.

## МЪСТОРОЖДЕША ЗЛОТА.

Первый сведения о попытках\* постановки золотого дела в\* округе находимъ у Бегера <sup>1)</sup>).

По его данным\*, с\* ЦЕЛЮЮ получения золота, подъ селениемъ Воскресенский\* разрабатывались семь кварцевых\* жил\*, лежащих\* одна параллельно другой на равстояши до 150 сажень. „Жилы сш составляетъ обыкновенный кварц\*, проникнутый бурой железной охрой и частью железным\* колчеданом\*. Но как\* полученные шлихи были отсылаемы для испытания въ Екатеринбургскую лабораторию и по пробамъ содержала въ них\* золота не оказалось, то по сим\* причинам\* разработка сихъ жил\* остановлена“.

Совершенно въ ином\* свѣтъ представляет\* результат\* разработки того же рудника Карпинский <sup>2)</sup>).

Открыше Воскресенскаго рудника онъ относитъ къ 1792 году. „Первая золотоносная жила простираение имела от\* СВ на ЮЗ; друп'я, открытый впоследствии, от\* СЗ на ЮВ и некоторый от\* С на Ю. Толщина ихъ была въ 2 аршина, аршин\* и менее. Спутншсонъ сихъ жилъ были также медныя руды. Рудъ бы го добыто 15.452 п., золота шлиховатаго получено 4 фунта 56 золотниковъ (совершенно чистаго по пробирной пробе 89 золотников\* 81 доля <sup>3)</sup>).

Но это отнюдь не может\* служить доказательством\* истиннаго содержаща металла. Мало того, что „убогость зависела отъ несовершенства обработки, но, кажется, были и посторонние недоумения в\* золотоносности жил\*, по полученш даже золота“.

Первыя золотыя розсыпи въ пределах\* округа былс открыты Берггешвореномъ Чевлецовым\* въ самой северной части округа по речкамъ Малой Пуе, Большой и Малой Мостовой.

<sup>1)</sup> См. часть II, литература III.

<sup>2)</sup> См. часть II, литература XV.

<sup>3)</sup> По раасчету на 100 пудовъ придется 5,5 доли.

Малая Пуя, протекающая близ\* самой границы Богословского округа къ сиверу отъ Боскресенскаго, принадлежит къ правым\* притокамъ речки Большой Пуи, впадающей в\* Сосьву немного повыше Тренкинскаго зимовья. Ширина долины Малой Пуи колеблется, по описанш Чеклецова отъ 100 сажень до одной версты. Золотоносность обнаружена на протяжении 300 сажень по длине речки. Ширина золото-содержащего пласта изменяется отъ 55 до 60 сажень.

Наиболее богатая часть розсыпи приходится по средине разведанной площади, занимая протяжение около 120 сажень. Содержаще золота в\* ней доходит\* до 2<sup>г</sup>/а золотников\*. Вверх\* же и вниз\* отъ ней содержание уменьшается, доходя до V\* золотника. Въ почве розсыпи наблюдаются выходы диабаз и известняка. „Опыт\* показал\*, что гв пески всегда богаче, которые находятся на диабазе и которые притом\* расположены противъ самой большой возвышенности горы, простирающейся вдоль леваго берега, и сверх\* того песчаные пласты, лежащие на левом\* берегу, несравненно богаче техъ, кои находятся на лравомъ, несмотря на то, что они какъ по виду, такъ и по существу своему одинаковы".

Въ составе розсыан Чеклецов\* различает\* следующие пласты: -

1) Съ поверхности ниже торфа лежит\* черновато-буры Й песок\* съ примесью трапа, отчасти кварца. Мощность его изменяется от\* У, до V\* аршина, чаще до % аршина. Содержаше очень убогое.

2) Желтоватаго цвета песокъ съ примесью глины и съ угловатыми кусками диабаз, известняка, отчасти кварца. Мощность от\* 'Д до 1 аршина. Содержание отъ уе до 7» золотника.

3) Песок\* кирпично-краснаго цвета с\* большим\* количеством\* железистой вязкой глины, съ кусками диабаз, кварца и известняка. Мощность от\* <sup>3</sup>Д до 1 аршина. Содержаще его наивысшее, хотя и очень непостоянно и колеблется отъ <sup>1</sup>Д до 27а золотниковъ,

4) Такой же песокъ, но только съ большей примесью глины и крупными валунами известковаго камня. Содержаше отъ У<sup>4</sup> до 7\*' золотника.

Поверхность пластовъ не строго горизонтальна, иногда они понижаются или повышаются; „особенно богатый пластъ", въ нбкоторыхъ местахъ онъ совершенно вытесняется четвертым\*, в\* другихъ вторым\*.

Ширину долины речки Мостовой, впадающей въ Сосьву с\* правой стороны верстах\* въ 2 ниже Боскресенскаго, авторъ принимает\* от\* 50 сажень до <sup>г</sup>/г версты. Разведочный работы были начаты съ устья Мостовой и шли постепенно вверх\*. Шурфы при устье давали или только следы или совсем\* не показывали признаков\* золота, но чем\* дальше от\* него, тѣм\* признаки становились значительнее и самое золотр крупнее. Содержание песков\* стало богатым\* при впадении речки Малой Мостовой,

\*) Часть II, .тигерагтра IV

по выше опять понизилось. По этой причин\* работы были перенесены въ долину Малой Мостовой, гд\* обнаружена богатая розсыпь.

Составъ ровсыпи следующий:

1) Ниже торфа мелкий розсыпной песокъ желтовато-бураго цвѣта съ небольшими кусками известняка, диабазъ, яшмы враснаго цвета и кварца. Мощность его отъ  $I^2/2$  до 2 аршинъ. Содержание убогое.

2) Большее глинистый песокъ крупнее зернонь, чѣмъ въ нервонъ пласте, съ большим\* количествомъ и более крупных\* вусковъ породы. Мощность отъ  $I^1/4$  до  $I^1/$ , аршина. Содержаше отъ \*Д—1 золотника.

3) Желтый песок\*, смешанный съ вязкой глиной в валунами известняка. Мощность отъ 1 до  $I^3/$  аршина. Содержание лтъ  $I^1/$ , до 2 золотниковъ.

4) Такой же, но более глинистый песок\* съ большими валунами. Мощность отъ У, ДО 1 аршина. Содержание отъ V: Д° 1 золотника. Этот\* пласть покоится на коренном\* известняке.

Среднее содержание песков\* всей розсыпи отъ \*/i до 1 золотника и более.

При промывке на головке вашгерда оставалось большое количество мелкихъ частиц\* краснаго железника, чего, по свидетельству автора, на ПуѢ не наблюдалось.

Исходя изъ положенія, что розсыпи должны происходить изъ коренныхъ месторождений, лежащихъ по близости, Чеклецовъ предпринял\* поиски таковыхъ на склоне горы, господствующей надъ левым\* берегом\* Малой Пун. „Заданный здѣсь разрез\* длиной въ 2 сажени обнаружил\* жилу, которая восточным\* своим\* бовомъ, посредством\* зальбанда изъ красной глины, примыкала къ диабазу. Съ поверхности жила разрушена, но глубже становится твердой. Простираніе ея съ С на Ю, мощность 2 сажени. Небольшая часть добытой жильной породы была промыта и показала присутствіе золота.

После других\* поисков\* обнаружили кварцевую жилу въ диабазѣ по западную сторону разреза, толщиной въ аршина. Проба кварца (от\* 1 до 3 фунтовъ), будучи истолчена и промыта, показала признаки присутствія золота. Сія кварцевая жила простирается отъ. 3 въ В и, какъ приметно, пересекает\* прежде открытую.

Затем\* встрѣчены были подобнаго вида жилы, тоже съ признаками золота, въ диабазѣ, лежація близко другъ отъ друга.

Кварцъ или бѣлаго цвета плотнаго сложенія, съ кристаллами, местами провѣннотый лучистым\* ваннем\* и отчасти желтой железистой охрой, съ кубическими пустотами и съ вкрапленным\*, какъ кажется, бурым\* железным\* камнем\*, или съ другой стороны, буроватаго цвета, ноздреватаго вида".

Чеклецовъ даже не прочь думать, что изслѣдовавше горъ около Пун можетъ привести не только къ открытію месторожденіе кореннаго золота, но и медныхъ рудъ, въ пользу какого предположенія говорить близость Таскинекаго и других\* медныхъ приисков\*.

Въ следующем\* 1827 году изъ розсыпей, открытых\* Чеклецовымъ, промыто 46.996 пудовъ песковъ, при чемъ получено золота 6 фунтовъ 24 золотника 23 доли <sup>1)</sup> и новыми разведочными работами обнаружены дв\* розсыпи, обе за пределами Бого-словского округа, в\* его современных\* границах\*.

Одна по реке Лотовой, впадающей въ Малую Пую, съ содержанием\*, колеблющимся отъ до 10 золотниковъ; другая на противоположной оконечности округа по рѣчкѣ Большой Полутосовой, впадающей въ реку Какву съ правой стороны, съ содержащемъ, отъ <sup>3</sup>/<sub>4</sub> до 7У<sup>4</sup> золотниковъ.

Съ мая 1828 года по май 1829 съ приисков\* округа получено золота 5 пудовъ 4 фунта 24 золотника <sup>5)</sup>.

Въ 1829 году разведочными работами- вновь открыто пять пршсковъ:

1) По реке Песчанке, впадающей въ Каменку в\* 9 верстахъ отъ Турьинскихъ рудников\* на ЮВ. Протяжение розсыпи 300 сажень, ширина отъ 12—35 сажень. Мощность золотоноснаго пласта, залегающаго непосредственно подъ дерном\*, отъ <sup>3</sup>/<sub>4</sub>, до IV\* аршина. Содержаше от\* 1 золотника 36 долей до 33 золотниковъ.

2) Другая розсыпь нотой же речке. Прослежена на 1.650 сажень при ширине отъ 20 до 50 сажень. Глубина залегания золотоноснаго пласта около 1 аршина; мощность отъ <sup>3</sup>Д до 1<sup>3</sup>Д аршина; содержаше отъ 1 до 86 золотниковъ.

3) По речке Степановке, впадающей в\* реку Каменку с\* правой стороны. Протяжение золотоноснаго пласта 800 сажень, ширина отъ 15 до 35 сажень. Мощность пласта, залегающаго непосредственно подъ дерномъ, отъ <sup>3</sup>Д до 2 аршинъ; содержание отъ 1 до 20<sup>1</sup>/<sub>2</sub> золотников\*. „Вновь открытый пршекъ уже начат\* работой, при чем\* при действия 50 обыкновенных\* вашгердов\* получено въ 6 рабочих\* дней до 15 фунтовъ золота”.

4) Розсыпь по речке Федотовкѣ, также впадающей въ Каменку. По длине речки изслѣдована на разстояши 500 сажень. Ширина ея от\* 10 до 15 сажень. Глубина залегания золотоноснаго пласта около 7\* аршина, мощность его до 1 аршина и содержаше отъ У<sup>3</sup> золотника до 8 золотниковъ 32 долей.

5) Розсыпь по речке Луковке, впадающей въ рѣчку Мостовую. Длина розсыпи 150 сажень\*, ширина около 10 сажень, глубина залегаша золотоноснаго пласта около 2 аршинъ, содержаше отъ 1 до 59<sup>1</sup>/<sub>2</sub> золотников\*. „Сверхъ сего открыты припевв, хотя не столь богатые по содержанию, но за всем\* тем\* весьма стоящие разработки, по речкам\*: Николаевской, Ужеговке и Логовой.

Въ 1836 году Гринвальдъ <sup>3)</sup> описывает\* систему розсыпей по речке Песчанке подъ назвашемъ Петропавловска<sup>TM</sup> золотого промысла.

Из\* 9 верстъ всего протяжения речки Песчанки золотоносные пески занимали

<sup>1)</sup> См. часть II, литература V.

<sup>2)</sup> Тамъ же, VII.

<sup>3)</sup> См. часть II, литература XI.

3 версты, при ширине от 15 до 30 сажень. Средняя глубина залегания ихъ была от до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ.

Съ отвръгая приисва, т. е. съ 1829 года, по 1835 годъ, выработано торфовъ 26.281 куб. сажень а несовъ 27.303 вуб. сажени и получено золота 195 пудовъ 2 фунта 44 золотника.

Въ первый годъ работы пески дали среднее содержание въ 16 золотниковъ, но съ вѣждымъ годомъ оно уменьшалось и въ 1835 году было не более  $1-1\frac{1}{2}$  золотниковъ. Самые богатые пески занимали среднюю часть розсыпи, вѣвъ по речке розсыпь становилась бѣдѣе и золото мельче.

Г. Розе посетилъ только одинъ Александровский золото-песчаный рудникъ на южномъ берегу рѣки Турьи въ несколькихъ верстахъ отъ Турьинскихъ рудниковъ, при небольшой речки, впадающей въ Турью. Золотоносный пластъ залегаетъ подъ слоемъ торфовъ мощностью б'. Въ пескахъ очень много валуновъ авгитоваго порфира, содержащаго во множествѣ кристаллики Лабрадора. Благодаря выветриванию, куски породы приняли краснобурый цвѣтъ.

Кроме того, попадаются куски и верна красной в зеленой яшмы, сераго глинистаго сланца, кварца, бураго и магнитнаго железняка.

Бурый железнякъ въ видѣ небольшихъ округленныхъ валуновъ и реже кубовъ, а магнитный железнякъ только мелкими зернами, да и то гораздо реже, чѣмъ въ другихъ жилахъ.

Содержание золота  $1\frac{1}{2}$  золотника.

Г. Розе упоминаетъ и о жильномъ золотѣ: „оно находится съ бурымъ железнякомъ въ небольшихъ кварцевыхъ жилахъ, проходящихъ въ змеевикѣ, въ 10 верстахъ отъ Турьинскихъ рудниковъ“) • „Подобныя же жилы, какъ мы слышали въ Турьинскихъ рудникахъ, была открыты также въ КоптяБОВСКОМЪ рудникѣ въ 10 верстахъ отъ этого места. Но въ обоихъ местахъ жилы были найдены нестоящими разработки“.

Въ „Практическихъ замечанияхъ“ ~) находимъ указание какъ на особенность „Царскаго золотого рудника“ <sup>3)</sup> залегание золотоноснаго пласта во всю ширину долины.

Для Петропавловскаго рудника они отмечаютъ необыкновенное разнообразие песковъ по окраскѣ и составу. Богатѣйшее содержание наблюдалось только въ верхнемъ концѣ и въ серединѣ розсыпи, где золотоносный пластъ часто залегалъ непосредственно подъ торфомъ и заключалъ въ себѣ гнезда съ содержаниемъ до 40 — 50 золотниковъ.. „Въ первые года разработки рудника даже среднее содержание обходилось въ 3,6 до 11 золотниковъ.

Особенно неравномерное содержаше наблюдалось на Кедровскомъ рудникѣ, где

’) По даннымъ Г. Розе, чрезвычайно трудно возстановить действительное мѣсто нахождения жилъ.

\*) Часть II, литература XIV.

3) Вероятно, по рѣчкѣ Каневк<sup>1</sup>,

ПОДЛ\* мбсть, съ содержанием\* въ 40 золотниковъ, оказывались часто только слѣды золота. Къ особенностям\* этого прииска относится также нахождение золота и въ трещинах\* плотика (диоритовый порфиръ).

Въ Ларьковскомъ прииске отмечается залегае нижняго конца на аркозъ (?) '), содержащем\* лигнит\* и серный колчеданъ.

У Щуровскаго находим\* упоминание о розсыпяхъ Магдалининекой и Студеной (последняя въ бассейне р. Холодной, притока Каквы).

Щуровскій обращает\* внимание на правильность расположения розсыпей—четыре полосы, параллельными Уральскому хребту.

Большинство роведей Богословскаго округа онъ относитъ къ самой восточной полосе, только группу розсыпей подъ Воскресенским\* причисляет\* ко второй золотоносной полосе.

1844 год\* отличается чрезвычайно большими разведочными работами на разсыпное золото, обследовавшими речки и лога далеко въ стороны от\* известных\* до того времени золотоносных\* районов\*.

Въ окрестностях\* Богословскаго завода были обследованы <sup>Г</sup>).

Речка Госпитальная, Въ некоторых\* шурфах\* оказались признаки золота.

ЛОГ\* ЛиБй, впадающій въ р. Талицу, въ разстоянн от\* завода около 11 верстъ. Не оказалось и злавовъ волота.

ЛОГъ Шестиверстный, впадающій въ ту же реку. Весьма слабые знака золота.

Лог\* Девяти верстный, бассейна той же речки. Признаков\* золота не замечено.

Рѣка Тадвца, въ 10 верстахъ отъ завода. Только въ некоторых\* шурфах\* встречены признаки золота.

Открыта розсыпь въ участке прѣвскоу Чернаго и Леонигиевекаго, въ Леонтиевскомъ болоте по правую сторону р. Леоншшки, въ 19-ти верстах\* от\* Турьяекихъ рудников\*. Длина ея 91 сажень при ширине отъ 50 до 54 сажень. Мощность песков\* 1 аршинъ, содержание золота  $1\frac{1}{2}$  золотника. Запас\* песков\* определен\* въ 1.892,800 пудовъ, золота 7 пуд. 15 фун. 72 золотника.

Разведаны лога:

Еловый и Алеевевсвйй, впадающие съ левой стороны въ р. Кедровку.

Воскресенский, впадающШ съ левой стороны въ речку Вознесенскую; Никольсшй, впадающій съ правой стороны въ р. Калыю; два лога, впадающе съ левой стороны въ р. Черную, и Ивановский, впадающидй въ Леониевское болото.

Во всех\* этих\* логах\* признаков\* золота не встречено.

Разведаны речки: Онтя, впадающая съ левой стороны въ речку того же имени; притоки р. Устеи — рр. Березовая, Желваковка, Кочвовка и лог\* Полуденный; Ломо-

') Въролтно третичный песчаввка.

\*) Часть II, Литература XX.

вая — правый притокъ р. Червой и Алексеева — левый притокъ р. Полуденки. Только въ систем\* р. Усти въ н\*которыхъ шурфахъ оказались незначительные знаки золота.

Речка Малая Гарничная — правый притокъ р. Большой Гарничной в два лога — Ельничий и Ваиюшинъ, впадающие съ правой стороны въ речку Черную, обнаружили убои знаки золота.

При шурфовк\* по логу Сосновскому, впадающему съ левой стороны въ р. Черную, въ двухъ шурфахъ встречены пески съ содержаниемъ отъ 95 долей до 1 золотника 54 долей; въ остальныхъ же шурфахъ обнаружены только убои знаки золота.

Шурфовка по р. Каль\*, притоку р. Черной, логу Стерховскому, впадающему съ правой стороны въ р. Кедровку, и въ вершинахъ р. Леонтьевки признавъ золота не обнаружила.

Работы по логу, впадающему съ правой стороны въ р. Степановку, на разстоянии 12 верстъ на ЮВ отъ Турьинскихъ рудниковъ, обнаружили золотоносную площадь, длиной 217 сажень, шириной 12 саж. 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> аршина. Мощность песковъ 27а четверти, содержание 1 золотникъ 7 долей. Запасъ золота исчисленъ въ 1 пудъ 35 фунтовъ 75 золотниковъ.

По логу, впадающему въ предыдущий, также открыта розсыпь, длиной 200 сажень, шириной 77с сажень. Содержание золота 1 золотникъ 12 долей. Запасъ его въ розсыпи около 2 пудовъ.

Обнаружена розсыпь по логамъ Федотовскимъ, впадающимъ въ речку Федотовку въ 7-ми верстахъ отъ Турьинскихъ рудниковъ на ЮВ. Длина розсыпи 450 сажень, ширина 10 сажень, толщина пласта 1 аршинъ, содержаще золота 1 золотникъ 84 доли, запасъ его въ розсыпи 8 пудовъ 31 фунтъ 54 золотника.

Вновь открытый приискъ названъ Покровскимъ. Полное протяжение его песковъ еще неизвестно.

Въ трехъ логахъ, впадающихъ въ речку Степановку, а въ логахъ Московскомъ и Петровскомъ, впадающихъ съ правой стороны въ р. Турью. Золота не встречено.

Въ вершинахъ р\*ви Степанки, въ логахъ Московскомъ № 2, впадающемъ въ Московски № 1, Балковскомъ и Даниловскомъ, впадающихъ съ правой стороны въ р. Каменку, встречены только знаки золота.

Въ окрестностяхъ Еловскаго зимовья разурфована речка Еловка и притоки ея рр. Светлая и Чистая; 3 лога по р. Половинной, впадающей въ ту же р. Еловку; речка Березовка, впадающая съ правой стороны въ Березовое озеро, и логъ, впадающий въ р. Песочную близъ ея вершины. Въ первыхъ трехъ встречены признаки золота, въ последнихъ и техъ не оказалось.

По р. Овтайке въ 18 верстахъ отъ Турьинскихъ рудниковъ въ н\*которыхъ шурфахъ содержаще доходило до 50 долей.

Исследованы: логъ Крюковский, впадающий съ левой стороны въ р. Кавву въ

26 верстахъ отъ Турьинских\* рудниковъ; р. Черная—правый притокъ Большой Колы; р. Сухая Кола—ея левый притокъ и, наконецъ, сама р. Большая Кола—левый притокъ р. Каквы. Логъ Крюковский и р. Черная оказались не золотоносными, въ послѣднихъ же обнаружены убогіе признаки.

Убогіе признаки обнаружены по логу, впадающему въ речку Безкишечную въ 7-ми верстахъ отъ рудниковъ, и по логу, впадающему въ р. Большую Илимку, въ вершинах\* последней. По р. Малой Ёльмке признаков\* золота не обнаружено.

1846-й годъ ознаменовался открытіем\* цѣлаго ряда хотя не особенно значительных\* новых\* розсыпей.

В\* даче Турьиневихъ рудниковъ:

1) По р. Западной. Длина розсыпи 110 сажень, ширина 8 сажень\*. Мощность песков\* V\* аршина, содержаше 1 золотник\* 3 доли.

2) По р. МавсиновкБ. Длина розсыпи 140 сажень, ширина II сажень. Мощность песков\* I<sup>1</sup>/<sub>5</sub>\* аршина, содержаше 1 золотник\* 25 долей.

3) По р. Павловке. Длина розсыпи 140 сажень, ширина 9 сажень\*. Мощность песков\* I<sup>1</sup>/<sub>Д</sub> аршина, содержаше 1 золотникъ 25 долей.

4) По логу Городничевскому. Длина розсыпи 130 сажень\*, ширина 8 сажень. Мощность песков\* I аршинъ, содержание 1 золотникъ 48 долей.

5) По логу Но во Воздвиженском у. Длина розсыпи 225 сажень\*, ширина 12 сажень. Мощность песков\* 'Д аршина, содержаше 1 золотникъ 40 долей.

6) По ложбине Григорьевской. Длина розсыпи 35 сажень, ширина 2 сажени. Мощность песков\* уа аршина, содержание 2 золотника 90 долей.

7) По болоту в\* вершинахъ р» Мариевкп. Длина розсыпи 265 сажень, ширина 18 сажень. Мощность песков\* I аршинъ, содержите 84 доли.

8) По логу Глубокому, впадающему въ Большую Каменку. Длина розсыпи 50 сажень, ширина 12 сажень. Мощность иисков\* I аршин\*. Содержание 60 долей.

9) По р. Большой Каменке Длена розсыпи 350 сажень, ширина 23 сажени. Мощность песковъ I<sup>1</sup>/<sub>5</sub>, аршинъ, содержание 85 долей.

Въ даче Петропавловскаго завода:

10) По р. Еремеевке. Длина розсыпи 46 сажень, ширина 7 сажень\*. Мощность несковъ I аршинъ, содержаше 1 золотникъ 14 долей.

11) По р. Евдокимовке. Длина розсыпи 95 сажень\*, ширина 2 сажени. Мощность песковъ I<sup>1</sup>/<sub>Д</sub> аршинъ, содержание 1 золотник\* 24 доли.

12) Но р. Логовой, впадающей в\* р. Большую Пую, въ верхнемъ и нижнемъ концахъ разреза Логового промысла. Длина розсыпи въ верхнемъ конце 15 сажень, ширина 3 сажени. Мощность песковъ I<sup>1</sup>/<sub>Д</sub> аршинъ, содержаше 2 золотника 49 долей.

Длина розсыпи въ няжномъ конце 85 сажень, ширина 7 сажень. Мощность песков\* I аршинъ, содержаше 1 золотникъ 14 долей.

13) По логу Троицкому, впадающему въ Березовское болото. Длина розсыпи

310 сажень, ширина 15 сажень. Мощность песков  $1\frac{2}{3}$  аршина, содержание 80 долей.

Въ „Ведомости о казенныхъ золотыхъ промыслахъ\* по округу Богословскихъ заводовъ за 1846 годъ" \*) находимъ свѣдѣнія о среднемъ\* содержании за годъ и о количествахъ\* полученнаго золота съ различныхъ\* приисковъ\* Богословскаго округа.\* Приведемъ\* важнейшия цифры.

		Содержаше.	Получено золота.		
<i>Дача Турьинскихъ мѣдныхъ рудникомъ.</i>					
Петропавловская по р. Песчанке . .		57 долей.	7 пуд.	6 фун.	45 зол.
Царская по логу р. Степановки . .	1 зол.	19 „		27 „	46 „
Черво*ченская . . . . .		78 „	7 „	1 „	27 „
Левовъевская (вняд. съ левой стор. в*)					
Р- Черную) . . . . .		90 „	5 „	29 „	37 я
<i>Дача Петропавловскаго завода.</i>					
Мостовая (по большой Мостовой) . .		84 „	2 „	29 „	19 „
Троицкая (впадаетъ* въ р. Березовку). 1 зол.		51 „	2 „	5 „	33 „
<i>На вѣсѣхъ приискаго округа въ сложности,</i>		73 „	35 „	2 „	23 „

Отсутствие валунов\* золотосодержащаго кварца въ\* песках\* розсыпи по р. Песчанке (Петропавловской) приводит\* Мурчисона къ заключению, что золото розсыпи произошло отъ разрушения плотика<sup>2)</sup>. Он\* ссылается даже на устные заявления лицъ, заведующихъ\* делом\*, что въ\* последнемъ\* содержаше золота доказано пробами. Количество золота, полученнаго из\* Петропавловской розсыпи съ 1829-го по 1840-Е год\*, согласно Мурчисону, = 250 пудамъ.

У Чупина и Гривяка находимъ цифры добычи золота по годам\*, а у последняя и стоимость золотника золота по годам\* же.

Цифры добычи относятся одновременно и къ собственно Богословскому округу и Павдинскому и къ казенной Вагранской дачи, почему и не могут\* служить точной характеристикой производительности округа въ его современнаыхъ границах\*.

Наибольшее количество золота со всѣхъ вышеупомянутыхъ\* дач\* было получено въ 1830 году, именно  $57\frac{1}{2}$  пудовъ, при чемъ золотникъ золота обошелся въ 1 р. 20 копеек\*. Съ этого года производительность приисков\* постепенно медленно понижалась до 1858 года, когда было, получено  $47\frac{1}{2}$  пудовъ золота при стоимости его 1 р. 31 коп. за золотникъ.

Начиная съ 1860 года производительность сразу резко падает\*, съ 1861 по 1871 она колеблется отъ  $18-25\frac{1}{3}$  пудов\* при средней стоимости золотника около 3 рублей.

\*) Часть II, Литература XXIII.

2) Таяъ ze, XXIV, стр. 28.

Въ последующее годы она опять постепенно<sup>1</sup> понижается и въ 1874 г. = 15 пудамъ при стоимости золотника 3 р. 34 коп.

Всего за время нахождения округа въ рукахъ кнзны, онъ вмѣстѣ съ Павдинской дачей и приисками Вагранской далъ 1,633 пуда 16 фунтовъ 68 золотниковъ.

Со времени перехода въ частныя руки добыча золота опять начинает\* возрастать. Съ 1876 по 1879 годъ, за 3 года получено золота 37 пудовъ, въ среднемъ немного больше 12 пудовъ въ годъ. Эта цифра уже представляетъ увеличеніе, такъ какъ въ составъ ея не входитъ, какъ до сихъ поръ, золото Павдинской и Вагранской дачи.

Последніе годы цифра добычи колеблется отъ 25 до 30 пудовъ. Въ 1898 году было получено шихового золота 28 пудовъ 11 фунтовъ 10 золотниковъ при среднемъ содержаніи песковъ 24 доли<sup>1</sup>).

Присматриваясь къ распределенію пршсковъ на площади округа, можемъ выделить изъ нихъ 3 особенно значительныхъ группы.

Самая северная наименее значительная, назовемъ ее Воскресенской, охватываетъ оба берега р. Сосвы по близости селения Воскресенского. Въ пределахъ округа она представлена почти исключительно только системой р. Мостовой, а рядомъ съ границей послѣдней располагается не менее богатая система р. Малой Пуи.

Средняя группа, Волчанская, охватываетъ верхнюю часть бассейна рѣки Большой Волчанки съ ея богатыми притоками: Мостовой, Заболотной, Черной и др. Къ этой же группѣ отнесемъ верхній бассейнъ р. Большого Чапа, съ Ельвиной, Ольховой и т. д. и, наконецъ, верховья р. Ларьковки.

Соединение такихъ отдаленных\* пунктов\*, какъ верховья Чапа и Ларьковки, съ приисками р. Мостовой, при существованіи больших\* незанятых\* приисками площадей между ними, можетъ показаться произвольным\*. Но я это делаю, основываясь на том\*, что въ промежуточных\* пунктах\* и гидрографическія условія таковы, что нельзя ожидать хорошей сортировки текучими водами продуктов\* разрушенія подлежащих\* пород\*, а следовательно, и образования богатыхъ россыпей, хотя бы вышеупомянутый породы и характеризовались значительной золотоносностью.

Третья самая богатая группа россыпей, назовемъ ее Песчанской, захватываетъ весь верхній бассейнъ р. Каменки, область Турьинскаго и Фроловскаго рудниковъ и притоки р. Каквы: рр. Холодную, Пещерную, Полотовку, Комаровку, Гаревою и Марганцовую.

Все, что остается вне этихъ трехъ групп\* по сравненію съ запасом\* золота, сохранившимся и остающимся еще въ пескахъ принадлежащихъ къ нимъ пршсковъ, совершенно ничтожно.

Геологическое строеніе областей каждой группы очень разнообразно въ различныхъ частях\*, и нельзя подметить какой-нибудь общей особенности для всехъ трехъ

<sup>1</sup>) Сводныя статистическія свѣдѣнія о горнозаводской промышленности Россіи въ 1898 году. Д. Лоранскій.

группъ, которая бы могла намекнуть, почему вс-в значительные пршски сосредоточены именно въ нихъ, а не где-либо въ другомъ пункт\* обширной площади массивныхъ породъ, располагающейся западнее.

Не представляютъ ничего особеннаго и оро-гидрографическая условия каждой группы. Чрезвычайно много можно найти на площади округа логовъ и рѣчекъ, по своему падению и т. п. условиямъ настолько же благоприятных\* для обравоваши розсыпей, какъ рр. Песчанка, Степановка и др.

Очевидно, что или богатство золотомъ связано съ какими-либо особенностями породъ, проявляющимися преимущественно только въ этихъ областях\* и ускользающими отъ нашего внимания, или обогащеніе породъ золотомъ зависит\* не столько отъ петрографическихъ особенностей породы, сколько от\* места, где она проявилась, т.-е. что совершенно тождественныя породы въ одной части округа золотоносны, въ\* другой почти совершенно не содержат\* золота.

Если для нас\* не ясна общая причина, создавшая наблюдаемое распределения золотоносных\* районов\*, то въ некоторых\* изъ нихъ мы можемъ выделить съ несомненностью породы, особенно богатые золотомъ.

Обратимся въ Песчанской группе. Среди принадлежащих\* къ ней пршсковъ обра-щает\* на себя внимание АрхангельскШ прииск\*, работы котораго следуют\* простираши выходов\* авгито-гранатовыхъ породъ Фроловско-Башмаковской свиты. Южная части золотоносной области спускается ниже Башмаковского рудника, современные же забои, подвигаясь къ северу, далеко оставили его за собой и въ настоящее время находятся уже на половине пути къ Фроловскому. Пески его очень мало заслуживают\* этого названия, это глины, образовавшіеся отъ разрушения авгито-гранатовыхъ пород\*, почти не перемятая. Въ зависимости отъ этого, вероятно, находится и чрезвычайно неравномерное ихъ содержание, которое можно назвать гвездовымъ.

Трудно сомневаться въ томъ, что ИСТОЧНИКОМ\* золота въ этихъ глинах\* служат\* породы, изъ которых\* оне образовались, т.-е. те же авгито-гранатовыя породы, которым\* обязаны своимъ богатством\* и медные рудники округа.

Въ работах\* Александровской разведки мы видим\* гнезда и жилы золотоноснаго кварца въ техъ же породахъ и частью въ продуктахъ ихъ разрушения.

Наконецъ, магнитные железяки южной части Песчанской свиты въ обнажении на р. Каквъ, въ нескольких\* образцах\* обнаружили, но анализу бывшаго помощника управителя золотых\* приисков\*, Ф. І. Мурашова, очень заметное (до 3 золотниковъ) содержаніе золота.

Присматриваясь въ тону, какъ густо изрезана земная поверхность въ области Песчанской группы золотыхъ розсыпей выходами жилъ авгито-гранатовыхъ породъ Песчанской и Фроловско-Башмаковской свиты, не можемъ не задать себе вопроса, не связано ли выдающееся богатство пршсковъ этой группы съ присутствием\* авгито-гранатовыхъ породъ?

Вероятность говорить за то, что если и не вполне, то в\* значительной мере источником\* золота для. вея явились именно эти породы.-

В\* пределах\* северной группы имеем\* выходы авгито-гранатовых пород\* под\* Воскресенским\*, загъмъ на водораздельном\* увале между р. Пуей и р. Сосьвой, а въ бассейне р. Мостовой на присутствие ихъ указывают\* галечки и валуны магнитного железняка, замеченные еще Чеклецовынъ въ пескахъ р4ви Малой Мостовой и известные также въ розсыпи Троицкаго ложка.

Таким\* образом\* виновником\* появления и северной богатой группы приисков\* среди области, совершенно почти лишенной золота, можно съ большой вероятностью считать тЪ же авгито-гранатоваыя породы.

Въ области средвей группы приисков\* выходы авгито-гранатовых породъ известны только в\* бассейне реки Чана. ' Въ бассейне Ларьковки залегают\* Устейския медныя руды, и известны изолированные выходы эпидозитовъ, но въ общемъ, если на обширной площади, занятой этой группой, и обнаружатся когда-либо выходы авгито-гранатовых породъ, то во всяком\* случае незначительные, и ставить въ зависимость отъ нихъ золотоносность всей области нет\* никакой возможности. Можетъ быть сложность строения земной воры, многочисленность тонких\* жилъ,- прорезывающих\* ее, является благоприятнымъ обстоятельством\*.

Интересно посмотреть, насколько предположение объ особенно богатой золотоносности авгито-гранатовых породъ подтверждается наблюдениями надъ ихъ выходами въ другихъ пунктахъ. Я имел\* уже случай упоминать о выходах\* ихъ к\* СВ отъ Княсьпинскаго озера на так\* называемой Княсьпинской медной разведке. Какъ разъ съ северной стороны холма, ва котором\* обнажаются эти породы, протягивается болото, питающее р. Кочковку, характеризующуюся значительной золотоносностью. Золотоносны и небольшия речки, впадающия съ запада въ Княсьпинское озеро; а затем\* на десятки верстъ кругом\* золото нигде не работается.

Намъ известен\* выход\* авгито-гранатовых породъ по р. Белой въ квартале МЕ и как\* раз\* съ этого. места по Белой протягивается золотоносная розсыпь, тоже совершенно изолированная.

Не то мы наблюдаем\* подъ Золотым\* Камнем\*: хотя в\* логах\*, берущих\* с\* него начало, и наблюдаются следы золота, но совершенно незначительные.

Нет\* также золота и в\* долине реви Колонги, несмотря на то, что на берегах\* ея расположены Колонгскій и Покровский железные рудники съ их\* мощными обнажениями рудоносных\* породъ. Последний пример\* совершенно ясно указывает\*, что иногда авгито-гранатоваыя породы не обнаруживают\* особенной золотоносности.

Какова будущность розсыпныхъ месторождений округа?

До последнихъ летъ,— несмотря на то, что, начиная съ сороковыхъ годовъ, производились отъ времени до времени обширныя поисковыя работы, систематически осматривавший все речки и лога, сколько нибудь благоприятные для образования розсыпей, а въ

последние года проходятся а многочисленныя увальвыя лвин, разыскивающая розсыпи, обязаввыя своимъ отложевъ"емъ старымъ ручнымъ системаыъ, которыя, благодаря более глубокому размыву, залегаютъ уже значительно выше современныхъ речныхъ-долинъ,— все же удавалось еще находить изредка розсыпи съ довольно большимъ запасомъ золота.

Такъ, еще зимой 1897—1898 года разведочными работами въ долину р. Григорьевки была обнаружена розсыпь, заключающая въ себя до 10 пудовъ золота.

Несмотря на это, несомненно, что увеличить производительность приисковъ, не повышая ГСБНЪ золота значительно выше той, на которой она поддерживается въ настоящее время, нѣтъ возможности. Мало того, нельзя предотвратить и постепеннаго ея падешя.

Разработка отдельныхъ клочковъ бывшихъ богатыхъ розсыпей подъ силу только мелкимъ предпринимателямъ. Надзоръ за ними долженъ ограничиваться строгимъ регистрировапьемъ ихъ выработокъ, собираньемъ вѣхъ данныхъ, которыя могутъ быть выяснены этими работами, чтобы опытъ одного старателя не пропалъ даромъ для другого, который черезъ несколько летъ, можетъ быть, придетъ на то же самое мѣсто, чтобы не пропустить возможности напасть на выгодное месторождение коренного золота или, можетъ быть, на убогую, но выдающуюся по размерамъ розсыпь, поддающуюся работъ гидравлическимъ способомъ или тому подобнымъ. Наконецъ, необходимъ постоянный надзоръ за всѣми даже мелкими работана геологическаго учреждения округа, доставление съ нихъ материала въ музей, такъ какъ онъ поможетъ строже разобраться въ происхождении золотоносности того или другого района, а это въ свою очередь даетъ руководящую нить въ более выгодному определению новыхъ мѣстъ, на который следуетъ направлять разведочныя работы и на розсыпное и на жильное золото.

Существуютъ районы, условия которыхъ заставляютъ задумываться надъ приискашемъ способа выгодной переработки ихъ, невозможной обычными приемами. Такова, напримеръ, мощная полоса продуктовъ разрушения, покрывающая южную оконечность Песчанской свиты жиль, частью отвалы Петропавловскаго золотого промысла по р. Песчанке, и мощная полоса песковъ, протягивающаяся по левому увалу Канвы вдоль р. Маргавцовой и ниже ея устья.

Въ различныхъ мѣстахъ всей этой площади случайный шурфъ нѣтъ-нѣтъ и обнаружитъ порядочное золото, но неравномерность содержания и въ среднемъ недостаточность его, при расчете на всю толщу, дѣлаютъ невозможнымъ разработку ея обычными приемами. Эта разработка сделалась бы возможной, если бы воспользоваться благоприятными условиями, которыя создала природа на р. Какѣ въ Полутовскомъ мысу, и, заставить эту реку, сооруженъ соответствующаго тоннеля и плотины в постановкой турбинъ, саму поднять часть своей воды и подать ее въ верховьяшъ р. Песчанки, тогда вся вышеуказанная золотоносная площадь могла бы подвергнута гидравлическому смыву, результатомъ котораго было бы использование не только золота, но и всѣхъ безчисленныхъ гнѣздъ железняка и марганцовыхъ рудъ, завлечеа-

ныхъ въ глубокихъ глинахъ между Александровской и Гаревской разведками Воронцовского рудника. По мере же выработки этой площади энергия падающей воды въ Полотовскомъ мысу все въ большемъ и большемъ количествѣ могла бы передаваться въ форме электрической на служение въ рудникахъ или заводахъ округа.

Въ последние годы установленъ фактъ золотоносности въ некоторыхъ пунктахъ прибрежныхъ морскихъ третичныхъ отложений. Первый изслѣдованія, направленный къ разрѣшенію вопроса объ экономическихъ условияхъ извлеченія изъ нихъ золота; дали неблагоприятные результаты, но считать этотъ вопросъ рѣшеннымъ окончательно еще нельзя.

Необходимы еще многочисленныя пробы конгломератовъ^ определение мѣстъ ихъ залеганія, характера ихъ ').

Не менее важная, конечно, представляется и разрѣшеніе вопроса о возможности эксплуатаціи коренныхъ месторожденій золота. Вопросъ этотъ поднятъ, какъ мы видели, уже очень давно, больше 100 лѣтъ тому назадъ.

Опытъ обработки кварца Воскресенскихъ жилъ былъ неудаченъ. По мнѣнію -Карпинскаго, эту неудачу можно объяснить неумѣніемъ и авторыи посторонними „недочинами“. Къ сожалѣнію, работы, поставленныя зимой 1897 года управителемъ золотыхъ промысловъ Б. Н. Савицкимъ, тоже не привели къ благоприятнымъ результатамъ.

Насколько надежна золотоносность жилъ, открытыхъ Чеклецовымъ на р. Луе, совершенно неизвѣстно, да они и лежатъ за пределами округа, хотя и въ непосредственномъ его соседствѣ.

Кварцевыя месторожденія были обнаружены и въ средней золотоносной группѣ, именно по р. Ларьковке. Старатели, добывавшіе здѣсь огнеупорный кварцъ для Надеждинскаго завода, случайно наткнулись на глыбы его съ очень богатымъ видимымъ золотомъ. Работы, поставленныя здѣсь Савицкимъ, выяснили, что кварцъ, найденный старателями, не представляетъ кореннаго месторожденія, а только несколько окатанные валуны, которые тянутся полосой, прослѣженной отчасти разрезомъ. Параллельно этой полосѣ залегаютъ третичныя отложения, почему можно думать, что кварцевыя глыбы входятъ въ составъ прибрежныхъ отложений третичнаго моря.

Подземными работами обнаружены здѣсь и кварцевыя жилы, и въ одной изъ нихъ было замечено видимое золото, но въ среднемъ содержаніе жилы невысоко: около 1 <sup>1</sup>/<sub>а</sub> золотниковъ, и золото распределено спорадически.

Мощныя кварцевыя жилы работали также для Надеждинскаго завода значительно севернее Ларьковки такъ называемой Ирюзерной разведкой. Кварцъ обыкновенно не содержалъ а слѣдовъ золота и только разъ содержаніе его значительно повысилось и появилось даже видимое золото.

Олѣдуетъ замѣтить, что до сихъ поръ еще остаются совершенно неисслѣдованными площади, покрытыя мощными рѣчными и озерными отложениями, отнесенными на геологической картѣ черными точками на беломъ фонѣ. Нѣтъ ничего невозможнаго въ томъ, что вскрытіе угленосныхъ пластовъ при разработкѣ буровыхъ месторожденій, обнаружитъ древній россыпъ съ достаточнымъ для выгодной разработки ихъ содержаніемъ.

Вообще же въ области Волчанской группы рнисконъ — известно довольно много кварцевыхъ жилъ, но всв ов4 при пробахъ не дали благоприятныхъ результатовъ..

Многочисленныя кварцевыя жилы раскрыты работами Б; Н. Савицваго въ области Песчанской золотоносной группы.

Число ихъ только въ одной долине р. Песчанки достигаетъ 58. Все последнія жилы тянутся параллельно другъ другу вврестъ простирания авгито-гранатовыхъ породъ и поперекъ долины р-йкй. Только одна изъ нихъ имеет\* значительную мощность, доходящую до 1 сажени, и прослежена по простиранию более, чемъ на протяжении одной версты. Мощность же болыпинства жилъ редко достигаетъ 1-го аршина, болшею же частью меньше: часто только несколько вершковъ. Соответственно меньшей мощности и протяжение ихъ по простиранию ограничивается только несколькими десятками сажень. Къ сожаленію, мощная жила № 2 на всемъ протяжении обладает\* убогимъ содержанием\*, более же богатыя жилы, съ содержанием\* 2 — 3 и очень редко, въ отдельныхъ частяхъ, до 16 золотниковъ, обладають такой незначительной мощностью, что ихъ эксплуатация невозможна, темъ более, что граниты и андезинофиры, въ которыхъ залегают\* Песчанскія жилы, обнаруживають уже на небольшой глубине значительную твердость.

Довольно болшой мощностью характеризуется Полуденская жила, залегающая въ квартале *ср* близъ полотна железной дороги. Простирание этой жилы уже другое — меридиональное. Кварцъ настолько чистъ, что такъ же, какъ и изъ Приозерной жилы, одно время шелъ въ качестве огнеупорнаго на Надеждинск!Й заводъ. Содержание золота эта жила обнаруживала довольно постоянное, но убогое, некоторыя пробы давали до двухъ золотников\*.

Более равномерное и богатое содержаше обнаруживает\* кварцъ Александровской разведки. Самый кварцъ\* представляет\* болшею частью довольно рыхлый агрегат\* тонких\* кристаллов\* с\* кубами бураго железнняка по форме серпаго колчедана и многочисленными пустотами. Золотосодержащими оказываются въ работахъ этого рудника и кремнистыя бурые железньяки. Характерна неправильность кварцевыхъ жилъ, почти не заслуживающих\* даже названія жилъ: такъ быстро оне выклиниваются, такого неправильнаго характера ихъ простирание и паденіе. Это скорее рядъ вытянутыхъ гнездовых\* залежей кварца, явившихся не столько продувтомъ выполнения дислокационныхъ трещин\*, сколько полостей, получавшихся при сильном\* разрушеніи чрезвычайно сложной разнообразнаго состава толщи породъ этого рудника. Дислокационный трещины служили только руководящими направлешями для процессовъ гидратизацш, выщелачиванія и отложения кварца. Очень часто кварцъ располагается бокъ о бокъ съ железнными рудами или выполняетъ поры въ нихъ.

Разведочныя работы, прослѣживавшій железнья руды Воронцовскаго рудника, ясно показали, что кварцы совершенно такого же характера, какъ на Александровской разведке, встречаются и далеко за ея пределами, даже въ южных\* работахъ Гаревской разведки. Въ ближайшемъ соседствѣ самой Александровской разведки шурфо-

вочныя лиши, принадлежавшие к\* вышеупомянутым\* работам\* по изслѣдовашю всей площади Воронцовскаго рудника, случайно наткнулись на богатый гнезда кварца с\* видимым\* золотомъ. В\* шурф\* Л» 866 кварцъ былъ сильно железист\* и частью обра- зовал\* примазки к\* железняку. Содержание золота въ первой добытой партии доходило до 15 фунтовъ. В\* работах\*, заданных\* изъ этого шурфа, было определено несколько неправильныхъ прожилков\*; содержаше золота въ некоторыхъ из\* них\* доходило до 92 золотников\*. Не такой богатый кварц\*, но все же съ удовлетворительнымъ содер- жанием\* (23 золотника), былъ встречен\* шурфом\* №. 891.

Несмотря на богатые гнезда, основывать очень больша надежды ва кварцах\* Александровской разведки нельзя, главным\* образом\*, по неправильности месторождения в отчасти благодаря чрезвычайной тонкости золота<sup>1)</sup>, благодаря чему оно очень трудно улавливается. Къ тому же обыкновенно оно подернуто пленками бураго железняка и поэтому трудно амальгамируется. Сильный снос\* золота делает\* невозможной обработку кварцев\* и железняковъ, съ вполне удовлетворительны мъ содержанием\* по лабораторным\* пробам\*.

Изолированность кварцевых\* скоплений делает\* невозможной также рациональную ах\* выемку без\* пропусков\*. Вполне богатство этих\* месторождений может\* быть исчерпано только при томъ способе массовой переработки всей толщи рыхлых\* осадков\* покрывающих\* площадь Воронцовскаго рудника, который я предлагал\* выше.

Все вышеприведенное говорить о томъ, что хотя разработка коренных\* меего- рожденШ золота и возможна, но нельзя рассчитывать на особенно широкое ея развитие. Богатство Петропавловскаго золотого промысла вполне объясняется гѣми запасами коренного золота, которые открыты въ бассейне Песчанки, если принять во внимание громадность тех\* периодов\* времени, которые пошли на образование россыпей.

Если сравнивать условия округа с\* условиями других\* областей, хотя того же Урала, где разработка жильных\* месторождений золота производится въ вначительномъ масштабе, то мы поразимся чрезвычайно слабым\* проявляшем\* на площади округа динамометаморфизма. Все сильныя дислокационные явления въ земной коре здесь со- провождались энергичными извержениями поверхностными и подземными, и образовав- шийся трещины заполнялись изверженными породами. Получилась та густая сѣть ихъ, которую видимъ въ настоящее время на карте округа. Эти же последшя породы зале- гають почти совершенно неизменными: ни раздроблешя и распыления их\*, ни ясной слоистости, этих\* свидетельств\* напряженных\* динамических\* процессов\*, которыя мы наблюдаем\* в\* другихъ частях\* Урала, здесь нет\*. Только въ некоторыхъ частяхъ замечаемъ довольно сильное проявление изменение гидрохимическаго характера, но обыкновенно тоже не особенно глубокое. Эта-то причина, вероятно, и есть основная. Ей мы обязаны теиъ ничтожным\* развитием\* въ округе кварцевых\* жил\*, той ничтож-

\*) Тонкость частицъ такъ велика, что вызываетъ даже затрудненiе при очисткѣ- золота обработкой кислотами, такъ какъ поротокъ его плою поддается декантации.

\*

ностью его вторичных месторождений меди и железа, которые бросаются в глаза. Она же ставит предел\* и широкой будущности в округ\* коренных месторождений золота в противоположность неопределенности и неистощимости его коренных медных месторождений.

Нельзя не упомянуть о присутствии в округе платины. Она сопровождает\* золото в россыпях, составляя самую незначительную примесь в последнем. Несколько большее содержание ее наблюдается в верхней части россыпи Заболотного прииска. Довольно круша зерна попадают в ложках, образующих\* вершины р. Заболотной по р. Никольской и только в\* россыпях по левому берегу Ваграны по речкам\* Усольцевой, Мальцевой, ДавыгЪ, логу Страшному, содержание почти равняется содержанию золота. Россыпи по этим речкам\* сами по себе ничтожны. Содержание того и другого металла в сложности иногда достигало 1 золотника,

Распространение плагиновых россыпей по Уралу заставляет\* предположить связь их с перидотитами, оливиновыми габбро, змеевиками. Ничего подобного здесь мы не видим.

Группа приисков по Ваграну поражает\* тем, что они всецело залегают\* в области осадочных\* пород\*, известняков и особенно туфовых сланцев. Неожиданное богатство россыпей платиной дает\* повод\* считать туфовые сланцы и материнской породой. Но так как эта порода осадочная, то нужно еще объяснить, откуда в ней появилась платина. Туфовые сланцы принадлежат\* к самой верхней толще Нижне-Девонских осадков\* округа. Во время существования Нижне-Девонского моря, к юго-востоку от Ваграны протягивались острова, образованные восточным\* змеевиком\* горстом\*. В этот\* период\* размывающее действие прибоев было обращено как раз на те породы, которым\* принято приписывать материнство по отношению в платине. Допустим, что эти породы и в пределах округа содержат платину, но только в особенно ничтожных\* количествах. Вымываемая из берегов\* прибоем\*, платина сносилась в море, где участь ее в рыхлой подвижной толще осадков\* могла быть чрезвычайно различна. Могли возникнуть местные благоприятные условия, обогатившие платиной эти осадки, в другом пункте было наоборот. Допустим, что как раз осадки, залегающие к западу от Ваграны, оказались когда-нибудь, в\* период\* отступления, в условиях\* особенно благоприятных\* для их\* обогащения. Тогда, понятно, что последующий размыв\* толщи этих осадков речными долинами мог\* довести обогащение до того, что платина, наконец\*, приняла заметное участие в состав\* металлов\* россыпи.

С\* целью убедиться, обнаруживают\* ли хоть какое-нибудь содержание платины породы змеевикового горста, Е. Д. Стратановичем\* был предпринят\* целый ряд определений в остатках, собиравшихся из\* чаши бегунов\* хромпикового завода после перемола больших\* партий хромистого железняка. Если змеевика восточного

\*) См. IV часть,

горста содержать платину въ сколько-нибудь заметномъ количестве, то она не могла не обнаружить себя въ такомъ обогащенномъ материале, какъ остатокъ отъ перемола хромистаго железняка, такъ какъ последуй служить ея спутникомъ въ роасыняхъ, в въ его сопровождение она была впервые определена въ воренномъ месторождении Иностранцевымъ.

Анализъ вышеупомянутыхъ остатковъ никакого содержания *Pi* въ нихъ не обнаружила

Подвергнуты были анализу и образцы конгломератовъ, залегающихъ на эмеевицахъ по р. Половинной, притоку р. Еловки, конгломераты и рыхлые бурые железняки (въ последнихъ при одной пробе Ф. I. Мурашовымъ\* обнаруженъ иридий)<sup>1)</sup> съ Ауэрбаховсваго руднива. При чемъ точно также следавъ металловъ платиновой группы не обнаружено. Въ виду этого, а также и полной независимости платины въ приискахъ отъ весьма развитыхъ въ округе оливиновыхъ габбро, перидотитовъ\* и т. п. нетъ особенныхъ\* основашъ вообще связывать платину округа съ породами этой группы.

<sup>1)</sup> Часть II, стр. 15.

## МЕСТОРОЖДЕШЯ ОГНЕУПОРНЫХЪ МАТЕРІАЛОВЪ.

Первоначально для кладки медиплавильныхъ печей Богословский и Петропавловский заводъ пользовались слоистыми кварцитами, ломавшимися на Тылайской сопке, входящей въ составъ уральскаго водораздела, въ верховьяхъ Ваграна и доставлявшагося въ заводы подъ названіемъ\* Тылайскаго щебня. Разстояніе этого пункта отъ Богословскаго завода около 80 верстъ, отъ Петропавловскаго около 75.

Недостаточная огнеупорность этого кварцита, содержащаго значительную примесь хлорита (содержание  $SiO_2$  только около 90%) и высокая цена его заставили обратиться къ применению кварцевой гали съ пршсковъ, которой Богословский заводъ пользуется въ значительной *жБрБ* и до сихъ поръ.

Для печей сталерельсоваго Надеждинскаго завода понадобился матеріалъ более высокаго качества, почему пришлось прибегнуть въ добычѣ жильнаго кварца. Но бедность округа кварцевыми жилами, о которой я уже упоминалъ въ предыдущей главѣ, скоро привела къ тому, что наиболее мощныя съ чистымъ кварцемъ жилы были истощены. Въ сколько-нибудь значительномъ количествѣ кварцъ на Надеждинскій заводъ шелъ только изъ работъ на двухъ жилахъ—Приозерной и Полуденской. Довольно много еще его получалось изъ врупныхъ валуновъ, разсеянныхъ въ долине Ларьковки.

Нельзя связать, чтобы по отношенію къ огнеупорному кварцу, все ресурсы округа были совершенно истощены. Можетъ быть, въ томъ или другомъ мѣстѣ можетъ попасться жила съ довольно чистымъ кварцемъ, по все же своими месторожденіями онъ не въ силахъ удовлетворить потребности Надеждинскаго завода въ этомъ матеріалѣ.

Въ настоящее время овругъ получаетъ кварцъ извне съ большихъ разстояній, такъ напримеръ, большая партия его была получена изъ дачи Шайтанскаго завода изъ жилы, залегающей по близости станціи Тарасково Уральской желѣзной дороги.

Нельзя не обратить вниманія на превосходный материал\*, которым\* пользуется Сосьвинский завод\*. Месторождене его лежит\* несравненно ближе къ пределам\* округа, чем\* область среднего Урала. На Сосьвинскій завод\* кварцъ въ кусках\* и крупный кварцевый песок\* доставляются из\* деревень ЛИТОВСКОЙ, Морозовой и Ванюшиной, расположенных\* по р. Туре. Доставка происходит\* гужемъ на разстояніи около 120 верстъ.

По анализам\*, кварцъ содержитъ 97,96%  $SiO_2$ , а кварцевый песокъ 98,68%  $SiO_2$ .

Тот\* и другой дают\* превосходный доменный кирпич\*. Произведенный же на Надеждинском\* заводе опыт\* изготовления изъ кварцеваго песка динаса дал\* неблагоприятный результат\*.

Месторождение кварца на Туре совершенно не обследовано, но низкая цена, по которой поставляют\* кварцъ въ заводъ крестьяне, и чистота его заставляет\* думать, что месторождение очень обширно. По своей структуре кварц\* больше приближается къ кварциту, хотя и очень крупнозернистому, чемъ къ жильному кварцу, что дает\* еще большіе надежды на долговечность его месторождения. Следовало бы ближе ознакомиться с\* этим\* месторождением\* в заключить долговременный контракт\* с\* крестьянами, чтобы не потерять возможности пользоваться имъ в\* будущем\*.

Огнеупорная глины округъ получает\* изъ Денежкпскаго месторождения на левомъ берегу р. Сосьвы, близ\* деревни Денежвиной. Месторождение это работаетъ очень давно. Глина примыкает\* къ третичным\* песчаникам\*. Толща ея очень значительна, но неравномерность качества требует\* строгой сортировки при добыче.

До сихъ поръ, несмотря на значительность площади занятой третичными осадками и на то, что они главнымъ образомъ и состоятъ изъ глинъ, нигде въ другой части не обнаружено глинъ такого же качества, какъ Денежкинская. Чистота последней, можетъ быть, обязана -отчасти прилегающей къ месторождению залежи лигнита<sup>1)</sup>, служившей источником\* органических\* кислот\*, выщелачивавших\* примеси глины.

Изъ основных\* огнеупорныхъ материалов\* Округъ обезпеченъ только хромистым\* железняком\* <sup>2)</sup> и известью.

Известняки округа очень разнообразной чистоты по отношенію къ примеси силикатовъ, но все характеризуются почти полнымъ отсутствием\* магнезии. Доломиты встречаются только въ видѣ ничтожныхъ жилъ<sup>3)</sup>, магнезит\* только въ видѣ микроскопических\* включеній въ змеевикѣ<sup>4)</sup>.

Потребность въ доломите для Мартеновских\* печей в\* настоящее время удовле-

<sup>1)</sup> Современныя работы не соприкасаются съ этой ваяежью, но въ начал\* 19-го столѣія она была встроена несколькими набоими. Упомянуто о лигнит\*- находкахъ у Бегера. III.

<sup>2)</sup> См. стр. 66U

<sup>3)</sup> Часть II, стр. 88.

<sup>4)</sup> Тамъ же, стр. 89.

творяется съ отведеннаго округу участка на казенных\* землях\* Вишерской ЛБСНОЙ дачи, по р. Улсу въ 87 верстахъ отъ Богословскаго завода. Площади подъ ВСЕМИ четырьмя отводами (въ сложности 20,000 D сажень) заняты крупнозернистымъ сахаровиднымъ бйлымъ и сврымъ доломитомъ, по составу соотв4тствующимъ формул\*  $CaCO_3.MdCO_3$ . Недостаткомъ его для технических\* иГБлей является слишком\* большая чистота, благодаря чему подъ изъ него плохо спевается.

## МЪСТОРОЖДЕШЯ ИСКОПАЕМАГО ГОРЮЧАГО.

Первыя сведения о нахождении ископаемаго угля въ пределах\* округа находиитъ у Бегера <sup>1)</sup>.

„Въ вершинахъ рѣки Сосьвы <sup>2)</sup>, въ небольшой глубин\* съ поверхности, лежатъ пласть отъ 1-й до 3<sup>1</sup>/; сажень толщиною огнестойкой глины; въ средин\* сего пласта находится слой обуглившихся окамен\*лыхъ деревьевъ, которыя, лежа неправильно одно на другою, не оставляютъ никакого сомнѣнія, чтобы это не были вывалившиеся л\*са или отъ сильных\* в\*тровъ. или поел\* напольных\* пожаров\*,—называемые обыкновенно ломами, и которые впоследствии были покрыты осадкомъ упомянутой глины, заключающей тогда, вероятно, довольно количество серной кислоты, ибо деревья сш проникнуты сернымъ колчеданом\*“.

По Гофману <sup>3)</sup>, подъ золотоноснымъ пластомъ по р. Чапу, вверхъ отъ работающей розсыпи „встр\*ченъ бурый уголь или смолистое дерево и черная глинистая углистая земля. Такой уголь былъ находимъ на протяжении 2 верстъ во вс\*х\* шурфахъ, пробитыхъ вдоль речки по одной линіи, но его не оказалось въ шурфахъ, заложенных\* вне этой линіи. Уголь встречался до глубины 30 футовъ ниже поверхности. Съ углемъ выест\*, равно какъ и въ углистой землѣ, попадался граувакковый и кварцевый щебень. Угол\* встречается большими кусками и такого строенія, что нельзя сомнѣваться насчет\* происхожденія его из\* дерева“.

Куски лигнита вообще не р\*дкость въ пределах\* округа, такъ, они известны въ шурфахъ по р. Кедровке, въ глинахъ Ауэрбаховскаго рудника и другихъ местах\*.

Чеклецовъ и Г. Розе упоминают\* о залежи бураго угля по р. Мостовой, принадлежащей къ бассейну Волчанки, но оба ограничиваются только упоминаніем\* о ней, не приводя никаких\* данных\* объ ея значеніи.

<sup>1)</sup> Часть II, Литература. III.

<sup>2)</sup> Очевидно, рѣчь идет\* о Денежки в свои ъ месторожденіи.

<sup>3)</sup> Часть II, Литература XXIX, стр. 402.

У Версилова <sup>1)</sup> находимъ исторію открытія и онѣзалежи буроуголя въ верховьяхъ рѣчки Веселой, праваго притока р. Телицы.

„Въ 1868 году разведкой на золото въ 11-ти верстахъ отъ Богословскаго завода, по дорогѣ въ КушвинскШ, въ 4-хъ верстахъ отъ дороги, въ одномъ изъ шурфовъ встречено 2 пласта буроуголя. Породы слѣдующія: торфъ—1 аршинъ, глина красная 3 аршина, глина зеленовато-серая—3У, аршина, бурый уголь 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> аршина, глинистый сланецъ, съ тонкими прослойками буроуголя, отпечатками стволовъ деревьевъ—1Уз аршина, глина липкая, мягкая—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, аршинъ, бурый уголь, который пробить на 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> аршина, и затѣмъ углубка шурфа превращена по неблагонадежности къ открытію золота“. Описание самаго угля и его составъ приведены мной на стр. 171 во II-ой части.

Въ извлеченіи изъ дѣлъ Горнаго Департамента, помещенномъ редакціей Горнаго журнала въ 1879 г. въ томѣ I, стр. 540 подъ названіемъ\*—„Разведки на каменный уголь въ Богословскомъ округѣ“, находимъ слѣдующее: Раввина, на которой расположено найденное въ 1869 году месторожденіе угля, протягивается отъ заводскаго пруда на югъ почти до самой Каквы. Въ четырехъ верстахъ отъ пруда на ней находится обширное болото, питающее рѣчки—Ольховку, Черную и Госпитальную, текущая на северъ, и р. Веселую, вытекающую изъ него на югъ.

„Около 30 летъ тому назадъ на р. Черной шурфомъ былъ встреченъ пластъ каменнаго угля, толщина котораго не превышала 1-го аршина; далее шурфъ не пробивался, вероятно, за сильнымъ притокомъ воды.

Изъ шурфа добыто было значительное количество угля, сложеннаго въ отдельный срубъ, для этого нарочно выстроенный. Уголь этотъ въ настоящее время почти разрушился въ землистую массу, только снизу еще попадаются отдельные его кусочки“.

Приводимое въ замѣткѣ описаніе напластованія въ шурфѣ 1869 года не сходится съ описаніемъ\* Версилова. Именно: мощность 1-го пласта дается только въ 1 аршинъ. „Далѣе пошла черная глина съ небольшими прослойками его, толщиной <sup>5</sup>/<sub>8</sub> аршина, потомъ пластъ угля въ 2 аршина“ и, наконецъ шурфъ былъ оставленъ на черной глине, содержащей уголь. „Въ 1870 году разведка эта продолжалась. Шахта была углублена, и встреченъ глубже еще 5 пластовъ. Кроме того, было опущено еще 6 шахтъ. Изъ-за большого притока воды и большой толщи мерзлой почвы шурфы были заменены скважинами, числомъ 11, въ промежуткахъ\*.

Залежь простирается на значительную длину—около 7 верстъ, но ширина ея небольшая, въ некоторых\* мѣстах\* не болѣе 25 сажень <sup>2)</sup>“. По вѣдѣнію инженера\*—механика Новикова, уголь годенъ\* для паровых\* котлов\*, во в\* кузнечном\* горну даетъ жар\* слабый.

<sup>1)</sup> Часть II, Литература XXXII.

<sup>2)</sup> Къ рапорту начальника Богословскихъ заводовъ ва № 781 приложены подробно о описаніи шурфа, буровыхъ скважинъ, а также 4 таблицы плановъ и разрѣзовъ.

ПО данным\* описания разведочных\* работ\*, месторождение бурого угля по рекъ Веселой вполне пригодно для эксплуатации.

Другое месторождение бурого угля известно давно в\* вершинах\* р. Малой Волчанки. Въ 1897 году оно осмотрено одной изъ геологических\* партий, при чемъ обнаружилось значительное протяжение залежи. Ни въ одном\* изъ шурфовъ уголь не былъ пробит\* из-за сильного притока воды. Работы были остановлены, так\* какъ партия не обладала достаточным\* для ихъ производства оборудованием\*. Летом\* 1900 года на этомъ месторождении поставлены разведочныя работы.

Образование залежей подобного характера совершенно очевидно: оне представляют\* результат\* выполненія речных\* долинъ (можетъ быть, найдутся и соответствующая озернымъ бассейнам\*) растительными материалами — грудями древесных\* стволов\* съ промежутками, заполненными продуктами разложения болотных\* травъ и сфагнома.

Такого рода образования происходят и въ настоящее время на наших\* глазах\*. Это лома Ваграны и Каквы. Многолетня наслоения таких\* ломов\* приведут\* къ системе отдѣльныхъ вытянутых\* вдоль речной долины пластовъ, часто выклинивающихся, появляющихся то по одну сторону, то по другою.

Сложность строения подобной свиты пластов\* требует\* очень большой осторожности при исчислении ея запасов\*.