32. Аятское мѣсторожденіе золота и киновари.

Д. Ф. Мурашова.

(Доложено 21 апрѣля 1914 г.).

Описываемое мѣсторожденіе находится въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ Пермской губ. въ NO углу 109 квартала Аятской дачи Верхъ-Исетскаго Округа*).

Первоначально киноварь здѣсь была обнаружена въ Январѣ 1912 г. старателями братьями Звѣревыми, искавшими коренное золото, которые неглубокой ямой наткнулись, какъ затѣмъ обнаружилось, на головную разрушенную часть жилы содержащую киноварь. Доставленная ими „красная руда, которая на огнѣ давала хлопки" была передана Управителемъ Шуралинскихъ пріисковъ Горн. Инж. П. С. Рюминымъ въ Лабораторію, гдѣ и признана за киноварь. На мѣстѣ этой ямы П. С. Рюминымъ, на котораго было возложено первоначальное веденіе развѣдки, была задана шахта, получившая названіе „Ртутной". Неглубокими канавами установилось среднее простираніе этой жилы NO—SW=50°, причемъ она была прослѣжена на протяженіи около 100 саж. Канавой № 4 обнаружена восточнѣе первой вторая жила того же характера; она же, повидимому, пересѣчена и канавой № 8; если это дѣйствительно одна и та-же жила, то ея среднее простираніе намѣчается—NO – SW=65°. На NO отъ канавы № 8 было задано нѣсколько шурфовъ, но они не дали никакихъ существенныхъ результатовъ, т. к. прошли по сильно водоноснымъ наносамъ, выполняющимъ здѣсь ложкообразное пониженіе мѣстности; то-же можно замѣтить относительно работъ, произведенныхъ въ SW сторонѣ отъ Ртутной ш.; изъ нихъ заслуживаетъ упоминанія только канава № 11 (чер. 1).

Около мѣстъ пересѣченія канавами наиболѣе надежныхъ частей жилъ были заданы шахты: „Сурьмяная" у канавы № 4 и „Егоркинъ шурфъ" у канавы № 8. „Старая Сурьмяная шахта"—давнишняя старательская шахта. Вкрестъ простиранія жилы отъ „Сурьмяной" ш. пройденъ по обѣ стороны рядъ шурфовъ; съ цѣлью пересѣченія жилъ на глубинѣ въ висячемъ боку было опущено 3 скважины: № 1—около „Сурьмяной" ш., № 2—около „Егоркина ш." и № 3 изъ конца NW квершлага гор. 15 с. „Ртутной" ш. Паденіе жилы установилось—85° на NW.

Результаты опредѣленія породъ, встрѣченныхъ въ районѣ данной развѣдки, въ связи съ изученіемъ ихъ залеганія приводятъ къ слѣдующему:

I. Жильной породой изверженнаго происхожденія, прорѣзывающей толщи вмѣщающихъ породъ на подобіе деекъ, является порода порфировой структуры, иногда съ яснымъ флюидальнымъ сложеніемъ, причемъ выдѣленіями служатъ крупныя зерна альбитовъ, измѣняющіяся отъ № 0 до № 4, основная же масса состоитъ главнымъ образомъ изъ мелкихъ, обыкновенно вытянутыхъ по направленію теченія кристалловъ того-же альбита, кварца и мелкихъ, неподдающихся оптическому изслѣдованію и обнаруживаемыхъ только химическимъ анализомъ зеренъ ортоклаза; почти всюду наблюдаются включенія кристалловъ апатита, сѣрнаго колчедана, иногда турмалина и сурьмянаго блеска.

Въ среднихъ частяхъ жилы основная масса раскристаллизована значительно крупнѣе, чѣмъ около зальбандовъ или въ тонкихъ прожилкахъ, образую-

*) Объ исторіи открытія м-ія и о первоначальномъ ходѣ развѣдочныхъ работъ имѣются статьи: Горн. Инж. Ф. И. Кандыкина—«Первое коренное м-іе ртутныхъ рудъ на Уралѣ» Горн. Журн. 1912 г. апр.—май. Горн. Инж. Н. Михѣева «Коренное м-іе киновари на Уралѣ» Уральскій Техникъ 1912 г. апр.—май.

Изученіемъ этого мѣсторожденія я занялся лѣтомъ 1913 г. по порученію Главнаго Инженера Верхъ-Исетскаго Округа В. В. Кисельникова.

Въ это время развѣдочныя работы были уже пріостановлены до выясненія генезиса м-ія.

Кромѣ непосредственнаго знакомства съ мѣсторожденіемъ я пользовался коллекціей, собранной К. Е. Тарасовымъ, причемъ всего было изслѣдовано 196 шлифовъ и просмотрѣно около 500 образцовъ.

Нѣкот рыя свѣдѣнія заимствованы мною изъ отчетовъ В. В. Кисельникова, главнымъ же образомъ изъ докладныхъ записокъ отъ 3/III и 3/III 1913 г. Горнаго Инженера М. А. Мачаблишвили, завѣдовавшаго развѣдкой съ февраля 1913 г. до ея ликвидированія.

ихъ мѣстами слѣпые отпрыски отъ главной жилы ($P/_{63}$, $E/_{7}$).

Мощность этого жильнаго альбитъ-порфира очень непостоянна и измѣняется отъ $^1/_2$ арш. до 1 саж., испытывая раздутія и съуженія, иногда даже на небольшомъ протяженіи, какъ по простиранію, такъ и по паденію.

Въ сравнительно мало измѣненномъ видѣ альбитъ-порфиръ находится въ тѣхъ частяхъ жилы, гдѣ въ контактахъ она не обогащается рудными выдѣленіями, въ оторочкахъ, а также въ срединѣ и ближе къ висячему боку въ частяхъ обогащенныхъ у лежачаго бока, но мощныхъ, какъ напр. $E/_{1}$. Вездѣ-же около мѣстъ, гдѣ рядомъ съ жилой альбитъ-порфира находятся собственно рудныя жилы или по крайней мѣрѣ ясные зальбанды—альбитъ-порфиръ оказывается измѣненнымъ послѣвулканическими процессами и вывѣтриваніемъ, причемъ степень метаморфическаго измѣненія пропорціональна степени обогащенія рудными выдѣленіями контактовъ.

Измѣненія эти сводятся къ слѣдующимъ:

1) Развитіе вторичнаго кварца—силисификація.
2) Развитіе карбонатовъ—карбонатизація.
3) Замѣщеніе полевыхъ шпатовъ вторичными слюдами—серицитизація.
4) Обогащеніе сѣрнымъ колчеданомъ и другими сульфидами.

Этихъ измѣненій коснемся нѣсколько ниже.

Ниже приводится анализъ образца жильнаго альбитъ-порфира, подвергшагося нѣкоторымъ вторичнымъ измѣненіямъ, и приблизительное сопоставленіе химическаго его анализа съ микроскопическимъ.

Вблизи поверхности альбитъ-порфиръ подъ вліяніемъ вывѣтриванія представляется мягкой, желтовато-бѣлой каолиновой массой, заключающей зерна SiO_2.

II. Вмѣщающей жилы альбитъ-порфира породой служитъ порода очень измѣнчиваго состава и структуры, что обусловлено съ одной стороны различными условіями остыванія магмы, шлировыми выдѣленіями нѣкоторыхъ составныхъ ея частей, съ другой—вторичными преобразованіями, повліявшими различно въ томъ или другомъ мѣстѣ. Въ однихъ случаяхъ структура этой породы ясно порфировая, когда отдѣльныя зерна выдѣляются отчетливо надъ мелко-раскристаллизованной основной массой, въ другихъ—основная масса раскристаллизована крупно, такъ что различіе между ею и выдѣленіями теряется,—и структура переходитъ въ полно-кристаллически-порфировую; иногда наблюдаются слѣды теченія, групповыя скопленія первичныхъ минераловъ въ видѣ обломковъ кристалловъ, иногда-же въ совершенно раздробленномъ видѣ—что придаетъ породѣ характеръ туфовъ.

Что касается состава первичныхъ минераловъ, слагавшихъ породу до ея измѣненія, то таковыми являются: 1) плагіоклазы, въ различной степени замѣщенные вторичными образованіями, изъ за чего только въ рѣдкихъ случаяхъ удается установить ихъ №№, которые колеблятся въ среднемъ отъ № 4 до № 18; осповнѣе № 21 наблюдать не пришлось. Они находятся какъ въ выдѣленіяхъ, такъ и въ основной массѣ.

2) Роговая обманка въ первичныхъ формахъ обнаружена только въ $^2/_{f3}$ и ш. 1. 3) Въ скважинѣ № 1 въ цѣломъ рядѣ образцовъ, а также въ $C/_{35}$ встрѣчается въ крупныхъ изъѣденныхъ, но сохранившихъ мѣстами правильные контуры, формахъ біотитъ, представляющій шлировыя выдѣленія. Если, такимъ образомъ, эти три минерала, изъ которыхъ плагіоклазы имѣютъ первенствующее значеніе, принять за основные, то магма, образовавшая породу, по составу была, слѣдовательно, діоритоваго типа; принимая же во вниманіе измѣнчивую порфировую структуру породы, ее можно назвать альбито-олигоклазофиромъ, прибавляя терминъ „біотитовый“ или „роговообманковый“, смотря потому, преобладаетъ-ли біотитъ или роговая обманка.

Измѣненія, которымъ подверглась эта порода, заключаются въ слѣдующемъ:

1) Развитіе вторичнаго кварца—силисификація.
2) „ карбонатовъ—карбонатизація.
3) „ вторичныхъ рог.-обм. и вмѣстѣ съ этимъ—
4) „ цоизита—эпидота—эпидотизація.
5) „ хлорита—хлоритизація.
6) „ вторичнаго біотита.
7) „ вторичныхъ слюдъ—серицитизація.
8) „ включеній апатита и турмалина.
9) „ сѣрнаго колчедана.

Объ этихъ измѣненіяхъ надо замѣтить, что они не имѣютъ такого узко-мѣстнаго характера, какъ напр. измѣненія, которымъ подверглись жилы альбитъ-порфира, а область, захватываемая ими, гораздо шире, если, конечно, не говорить объ измѣненіяхъ контактовъ этой породы подъ вліяніемъ интрузій жилъ альбитъ-порфира.

Приблизительный минералогическій составъ части этой породы, гдѣ вторичныя измѣненія выразились въ развитіи актинолита, эпидотизаціи и серицитизаціи,—изъ сопоставленія химическаго и микроскопическаго анализа представится въ такомъ видѣ:

С/16.—Типъ эпидотизированнаго актинолитоваго альбито-олигоклазофира.

Число частицъ, идущихъ на образованіе:

	% содержаніе.	Част. вѣсъ.	Относ. ч. частицъ.	Альбита.	Анортита.	Апатита.	Мусковита.	Актинолита.	Цоиз.-эпид.	SiO_2.	$2Fe_2O_3 . 3H_2O$.
SiO_2	50.48	60.3	83.7	44.4	3.3	—	2.16	15.6	14.4	3.84	—
Al_2O_3	17.40	102.2	17.0	7.4	1.65	—	1.08	—	6.9	—	—
Fe_2O_3	9.91	159.7	6.2	—	—	—	—	—	0.3	—	5.9
FeO	0.62	71.85	0.8	—	—	—	—	1.4	—	—	—
MnO	0.43	70.93	0.6 } 1,4	—	—	—	—	—	—	—	—
CaO	9.05	56.09	16.1	—	1.65	1.06	—	3.9	9.6	—	—
MgO	4.18	40.32	10.3	—	—	—	—	10.3	—	—	—
Na_2O	4.78	62.00	7.4	7.4	—	—	—	—	—	—	—
K_2O	0.68	94.20	0.72	—	—	—	0.72	—	—	—	—
P_2O_5	0.48	142.08	0.33	—	—	0.33	—	—	—	—	—
S	0.013	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cl_2	0.05 } 1,68	70.92	0.07	—	—	0.07	—	—	—	—	—
H_2O	1.58 }	18.02	9.16	—	—	—	0.36	—	—	—	8.8
			152.38								

Принимая что

вся Na_2O заключается въ составѣ альбита $Na_2O . Al_2O_3 . 6SiO_2$

Получимъ:

Na_2O	7.4
Al_2O_3	7.4
$6SiO_2$	44.4
	59.2

въ шлифѣ плагіоклазы встрѣчаются отъ № 4 до № 18, т. е. въ среднемъ анортита $CaO . Al_2O_3 . 2SiO_2$ по отношенію къ альбиту будетъ $(4+18) : 2 = 11\%$ или $(59 . 2 \times 11) : 100 \infty 6{,}6$ част.

CaO	1.65
Al_2O_3	1.65
$2SiO_2$	3.3
	6.6

весь фосфорный ангидридъ находится въ формѣ апатита $3P_2O_5 . 9CaOCaCl_2$.

$3P_2O_5$	0.33
$9CaO$	0.99
$CaCl_2$	0.11 (Ca — 0,05; Cl_2 — 0,07)
	1.43 (0,05Ca — 0,07CaO)

K_2O связанъ въ формѣ мусковита $2K_2O . 3Al_2O_3 . 6SiO_2 . H_2O$.

$2K_2O$	0.72
$3Al_2O_3$	1.08
$6SiO_2$	2.16
H_2O	0.36
	4.32

$P/^{17}/_{1'}$ —Типъ жильнаго альбитъ—порфира.

	% содержаніе *).	Частичный вѣсъ.	Относ. число частицъ.	Альбита.	Анортита.	$MgO \cdot CO_2$.	$MnO \cdot CO_2$.
SiO_2	63.55	60.3	105.4	55.8	1.0	—	—
Al_2O_3.	13.35	102.2	13.1	9.3	0.5	—	—
Fe_2O_3.	4.42	159.7	2.1	—	—	—	—
FeO.	1.58	71.85	2.2	—	—	—	—
MnO.	0.24	70.93	0.3	—	—	—	0.3
CaO.	2.36	56.09	4.3	—	0.5	—	—
MgO.	2.22	40.32	5.5	—	—	5.5	—
Na_2O.	5.78	62.00	9.3	9.3	—	—	—
K_2O.	2.20	94.20	2.4	—	—	—	—
P_2O_5	0.57	142.08	0.4	—	—	—	—
S.	0.34	32.07	1.0	—	—	—	—
CO_2.	3.57	44.00	8.4	—	—	5.5	0.3
Cl_2.	0.05 } 3,80	70.92	0.08	—	—	—	—
H_2O.	0.18	18.00	1.00	—	—	—	—
			155.48				

Принимая что:

все количество Na_2O связано въ формѣ альбита $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

по оптическому изслѣдованію плагіоклазъ оказался № 2, слѣдовательно анортита $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ должно быт

MnO находится въ формѣ карбоната $MnO \cdot CO_2$.

MgO связана также въ формѣ карбоната—$MgO \cdot CO_2$

*) Анализъ, какъ и два слѣдующіе, произведены Главной Лабораторіей В. Исетск. зав.; опредѣленіе щелочей во всѣ

Число частицъ идущихъ на образованіе:

$CaO \cdot CO_2$.	Апатита.	Мусковита.	Ортокл.	FeS_2.	Fe_3O_4	$2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$.	Fe_2O_3.	SiO_2.
—	—	5.4	3.6	—	—	—	—	39.6
—	—	2.7	0.6	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1.56	0.07	0.47	—
—	—	—	—	0.64	1.56	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.6	1.27	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1.8	0.6	—	—	—	—	—
—	0.4	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	—	—	—
2.6	—	—	—	—	—	—	—	—
—	0.08	—	—	—	—	—	—	—
—	—	0.9	—	—	—	0.10	—	—

Получимъ:

Na_2O	9.3
Al_2O_3	9.3
$6SiO_2$	55.8
	74.4

74.4 × 2) : 100 ∞ 1,5 ч.

CaO	0.5
Al_2O_3	0.5
$2SiO_2$	1.0
	1.5

MnO	0.3
CO_2	0.3
	0.6

MgO	5.5
CO_2	5.5
	11

лучаяхъ дополнено мною.

Остатокъ углекислоты образуетъ съ CaO—$CaO \cdot CO_2$.

CO_2	2.6	
CaO	2.6	
	5.2	

Все количество фосфорнаго ангидрида входитъ въ составъ апатита $3P_2O_5 \cdot 9CaO \cdot CaCl_2$.

$3P_2O_5$	0.4	
$9CaO$	1.2	
$CaCl_2$	0.13	(Ca — 0,05; Cl_2 — 0,08) (0,05Ca — 0,07 CaO).
	1.73	

K_2O и остатки Al_2O_3 связаны въ формѣ мусковита $2K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot H_2O$ и ортоклаза $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$, причемъ, если количество K_2O въ мусковитѣ означить черезъ x, Al_2O_3 будетъ $1{,}5x$; тогда для ортоклаза $2{,}4 - x : 3{,}3 - 1{,}5 = 1$, откуда $x = 1{,}8$.

$2K_2O$	1.8	
$3Al_2O_3$	2.7	
$6SiO_2$	5.4	
H_2O	0.9	
	10.8	

Ортоклаза.

K_2O	0.6	
Al_2O_3	0.6	
$6SiO_2$	3.6	
	4.8	

Вся S идетъ на образованіе FeS_2.

S_2	1	
Fe	0.5	(0,5Fe — 0,64FeO).
	1.5	

Остатокъ FeO связанъ съ Fe_2O_3 въ формѣ магнитнаго желѣзняка Fe_3O_4.

FeO	1.56	
Fe_2O_3	1.56	
	3.12	

Остатокъ H_2O заключается въ буромъ желѣзнякѣ $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$.

$3H_2O$	0.10	
$2Fe_2O_3$	0.07	
	0.17	

Остается свободнымъ: Fe_2O_3. и SiO_2.

FeO_3	0.57	
SiO_2	39.6	

или выражая соотношеніе породообразующихъ минераловъ въ %:

альбита	47.85	Плагіоклазъ № 2, 48,77.
анортита	0.92	
ортоклаза	3.09	
мусковита	6.59	
апатита	1.10	
$MgO \cdot CO_2$	7.07	
$MnO \cdot CO_2$	0.38	
$CaO \cdot CO_2$	3.34	
FeS_2	0.95	
Fe_3O_4	2.00	
Fe_2O_3	0.36	
$2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	0.11	
SiO_2	25.46	
	99.85	

все количество $MgO.Fe(Mn)O$ входитъ въ составъ актинолита $3FeO\ .\ CaO\ .\ 4SiO_2$.

$3\left\{\begin{matrix}FeO\\MgO\end{matrix}\right.$	$\begin{matrix}1.4\\10.3\end{matrix}$	11.7
CaO	3.9	
$4SiO_2$	15.6	
	31.2	

Остальное количество CaO и Al_2O_3 заключается въ эпидотѣ-цоизитѣ

$4CaO\ .\ 3(Al,Fe)_2O_3\ .\ 6SiO_2\ .\ H_2O$.

$4CaO$	9.6	
$3\left\{\begin{matrix}Al_2O_3\\Fe_2O_3\end{matrix}\right.$	$\begin{matrix}6.9\\0.3\end{matrix}$	7,2
$6SiO_2$	14.4	
H_2O	1.2	
	32.4	

Fe_2O_3 соединено съ H_2O въ формѣ $2Fe_2O_3\ .\ 3H_2O$.

$2Fe_2O_3$	5.9
$3H_2O$	8.8
	14.7

Остается свободнымъ SiO_2 3.84

Выражая соотношеніе минераловъ въ % получимъ:

альбита	38.84	Плагіоклазъ № 11 43,17.
анортита	4.33	
мусковита	2.84	
актинолита	20.38	
цоизитъ-эпидота	21.16	
апатита	0.93	
$2Fe_2O_3\ .\ 3H_2O$	9.44	
SiO_2	2.52	
	100.32	

III.

Въ NO штрекѣ горизонта 15 саж. Ртутной ш. на смѣну біотитовымъ и актинолитовымъ альбитъ олигоклазофирамъ появляется порода, состоящая изъ крупныхъ зеренъ альбита № 0 до № 3, меньшей величины зеренъ первичной рог. обманки, выдѣляющихся среди основной массы, представляющей смѣсь зеренъ альбита, ортоклаза, кварца, частью біотита; въ видѣ включеній находится апатитъ, FeS_2, иногда карбонаты, актинолитъ и эпидотъ. Зерна альбитовъ испещрены лейсточками слюды, ортоклазъ-же разложенъ съ выдѣленіемъ каолиновой массы. Зерна ихъ имѣютъ неправильныя очертанія, представляя иногда обломки отдѣльныхъ кристалловъ; ихъ окаймляютъ, иногда вторгаясь и во внутрь, зерна вторичнаго кварца.

Въ такую-же породу вошелъ NW квершлагъ; скважина № 3, опущенная изъ него, пересѣкла среди біот. альбито-олигоклазофировъ тонкую жилу ($^3/_{g_2}$) рог.-обм. гранитъ—порфира, подвергшуюся сравнительно небольшимъ измѣненіямъ. По составу разсматриваемая порода и рог.-обм. гранитъ-порфиръ очень близки между собою, въ первой только значительно преобладаетъ кварцъ, во второмъ-же — ортоклазъ. Поэтому представляется возможнымъ предположить, что жила рог.-обм. гранитъ-порфира является отпрыскомъ массива рог.-обм. гранитъ-порфира, представляющаго разсматриваемую породу, но подвергшагося послѣдующему окварцеванію.

Этотъ силисифицированный рог.-обм. гранитъ-порфиръ встрѣченъ въ тѣхъ-же условіяхъ, какъ въ NO штрекѣ Ртутной ш. и въ низахъ „Старой Сурьмяной ш“ [1]) (на горизонтѣ 6 саж.), къ W онъ имѣетъ выходы на поверхность.

Его химическій и приблизительный минералогическій составъ слѣдующій:

[1]) Хотя этотъ фактъ нуждается въ провѣркѣ.

$P^{17}/_2$ — Типъ измѣненнаго гранитъ-порфира.

	% содержаніе.	Част. в.	Относ. число частицъ.	Альбита.	Анортита.	$CaO \cdot CO_2$.	$MgO \cdot CO_2$.	Актин.
SiO_2	65.29	60.3	108.3	36.6	0.5	—	—	5,6
Al_2O_3	13 68	102.2	13.4	6.1	0.25	—	—	—
Fe_2O_3	5.47	159.7	3.4	—	—	—	—	—
FeO	1.06	71.85	1.7	—	—	—	—	0.7
MnO	0.19	70.93	—	—	—	—	—	—
CaO	2.63	56 09	4.5	—	0 25	0.8	—	1.4
MgO	1 86	40.32	4.8	—	—	—	1.1	3 5
Na_2O	3.78	62.00	6.1	6.1	—	—		—
K_2O	3.50	94,00	3.3	—	—	—		—
P_2O_5	0 37	142,08	0.26	—	—	—		—
S	0.008	32.07	—	—	—	—		—
CO_2	0.83	44	1 90	—	—	0.8	1.1	—
Cl_2	0.03 (1.95)	70.92	0.05	—	—	—	—	—
H_2O	1.09	18.02	6 10	—	—	—	—	—
			153.81					

Принимая, что:

все количество Na_2O входить въ составъ въ альбита $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$.

Для образованія плагіоклаза № 2 анортита $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ пойдетъ $(4{,}88 \times 2) : 100 \sim 1$ ч.

На насыщеніе CO_2 идетъ произвольно выбранное количество CaO,

тогда остатокъ CO_2 съ MgO даетъ

Число частицъ идущихъ на образованіе:

Біотитъ.	Апатита.	Эпид.	Ортокл.	Мусковита.	Каол.	Fe_3O_4	$2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$.	Fe_2O_3.	SiO_2.
0.75	—	1.8	13 2	3	5	—	—	—	41.85
0 19	—	0.7	2 2	1 5	2.5	—	—	—	—
0 06	—	0.2	—	—	—	0.7	0.10	2.3	—
0.3	—	—	—	—	—	0.7	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	0 84	1.2	—	—	—	—	—	—	—
0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.10	—	—	2.2	1	—	—	—	—	—
—	0.26	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
=	.05	—	—	—	—	—	—	—	—
0.15	—	0.3	—	0.5	5	—	0.15	—	—

Получимъ:

Na_2O	6.1
Al_2O_3	6.1
6 SiO_2	36.6
	48.8

CaO	0.25
$Al\ O_3$	0.25
2 SiO_2	0.50
	1

CaO	0.8
CO_2	0.8
	1.6

CO_2	1.1
MgO	1.1
	2.2

Остальное количество MgO заключается въ біотитѣ и актинолитѣ,
причемъ въ шлифѣ к. актинол.: к. біот. ∞ 6 — 7.
Въ актинолитѣ $3(Mg, Fe)O \cdot CaO \cdot 4SiO_2$ $MgO : FeO = 5$

Въ біотитѣ $(Al, Fe)_2O_3 \cdot 2(Mg, Fe)O \cdot (KH)_2O \cdot 3SiO_2$ $FeO : MgO = 1,5$
$Al_2O_3 : Fe_2O_3 = 3$
$H_2O : K_2O = 1,5$

Весь P_2O_5 заключается въ апатитѣ $3P_2O_5 \cdot 9CaO \cdot CaCl_2$.

Остатокъ CaO связанъ въ формѣ цоизита-эпидота $3(Al,Fe)_2O_3 \cdot 4CaO \cdot 6SiO_2 \cdot H_2O$,
Причемъ $Al_2O_3 : Fe_2O_3 = 3,5$

k. ортоклааа : *k.* мусковита = ~ 3 Ортоклаза $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

Мусковита $2K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot H_2O$

Остальное количество глинозема входитъ въ составъ каолина
$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$

Остатокъ FeO связанъ въ формѣ $FeO \cdot Fe_2O_3$

„ H_2O „ „ бураго желѣзняка $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$

Остается свободнымъ Fe_2O_3 и SiO_2

3 { FeO	0.7	} 4.2
{ MgO	3.5	
CaO	1.4	
4 SiO_2	5.6	
	11.2	

2 { FeO	0.3	} 0.25
{ MgO	0.2	
{ Al_2O_3	0.19	} 0.25
{ Fe_2O_3	0.16	
{ K_2O	0.10	} 0.25
{ H_2O	0.15	
3 SiO_2	0.75	
	1.75	

3 P_2O_5	0.26	(Ca 0,04 — 0.05 Cl_2)
9 CaO	0.78	1,13
$CaCl_2$	0.09	(0.04Ca — 0.06CaO)

4 CaO	1,2	
2 { Al_2O_3	0 7	} 0,9
{ Fe_2O_3	0 2	
6 SiO_2	1.8	
H_2O	0.3	
	4.2	

K_2O	2.2
Al_2O_3	2.2
6 SiO_2	13.2
	17.6

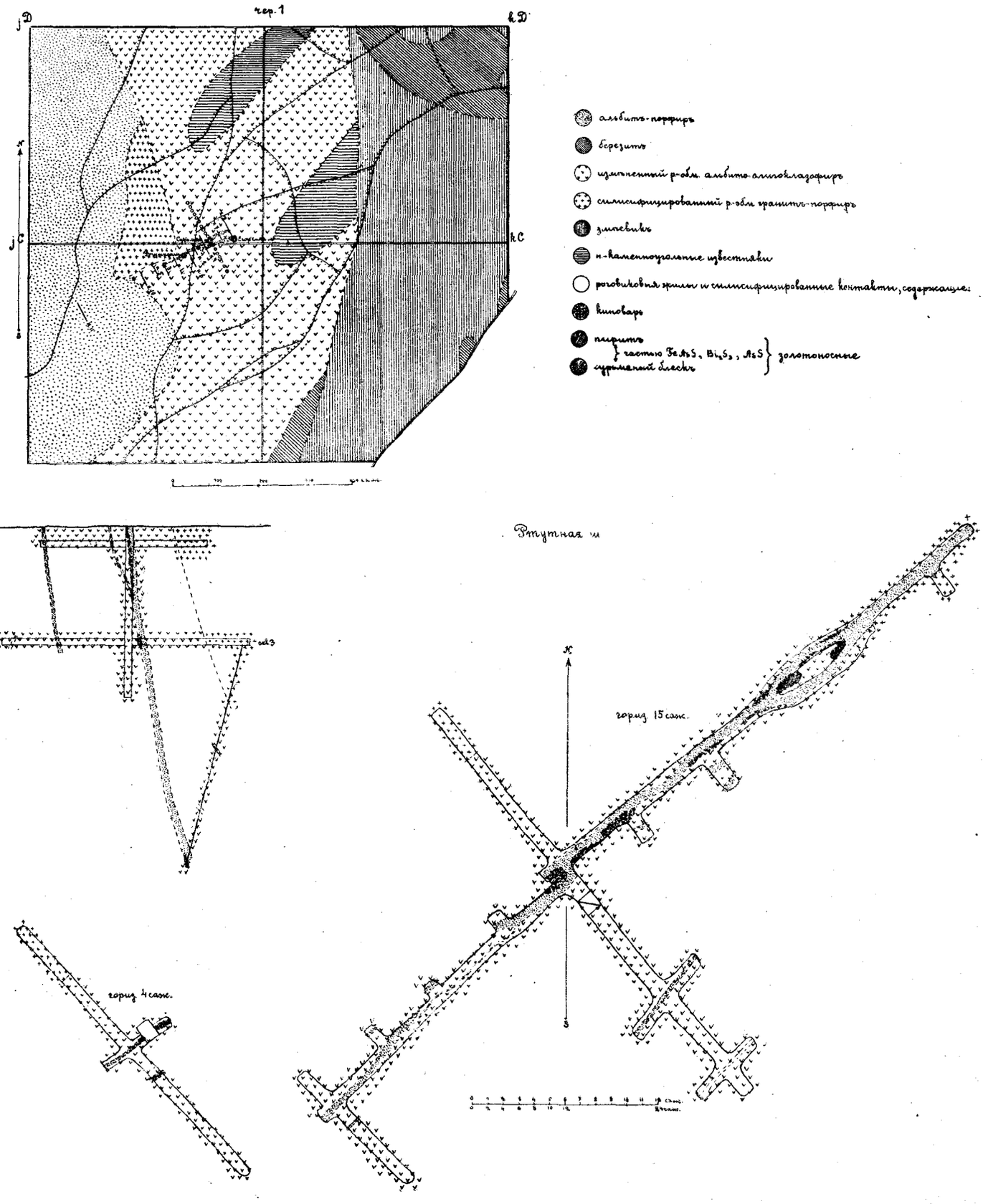
2 K_2O	1
3 Al_2O_3	1.5
6 SiO_2	3
H_2O	0.5
	6.0

Al_2O_3	2.5
2 SiO_2	5
2 H_2O	5
	12.5

FeO	0.7
Fe_2O_3	0.7
	1.4

3 H_2O	0·15
2 Fe_2O_3	0.10
	0.15

Fe_2O_3 2.3. $SiO_2$41,85


чер. 1
Ртутная ш
гориз 15 сажк.
гориз 4 сажк.
альбитъ-порфиръ
березитъ
измѣненный р-обр. альбито-аллохлазофиръ
силицифицированный р-обр гранитъ-порфиръ
глинковыя
известняки
роговиковыя жилы и силицифицированные контакты, содержащіе:
киноварь
пиритъ
} частью Fe_2As_2S, Bi_2S_3, As_2S } золотоносные
сурмяной блескъ

Чер. 2.

или, выражая въ $^0/_0$.	
альбита	31.61
анортита	0.73
ортоклаза	11,44
мусковита	3.90
актинолита	7.32
біотита	1.13
$MgO \cdot CO^2$	1.43
$CaO \cdot CO^2$	1.04
апатита	0.73
каолина	8.12
эпидота	2.73
Fe_3O_4	0.11
$2Fe_2O_3H_2O$	0.
Fe_2O_3	1.48
SiO_2	27.12
	99.95

Къ вторичнымъ процессамъ, имѣющимъ здѣсь мѣсто относятся:

1) Силисификація.
2) Карбонатизація.
3) Развитіе актинолита.
4) „ эпидота—эпидотизація.
5) „ слюдъ—серицитизація.
6) „ каолина—каолинизація.

Жила альбитъ-порфира какъ-бы прорываетъ этотъ массивъ силисифицированнаго рог.-обм. гранитъ-порфира, образуя ясные зальбанды „бѣлики“, представляющіе собою каолиновую массу.

Сравнивая ихъ по составу, видно, что альбитъ-порфиръ представляетъ магму, обогащенную сравнительно съ рог.-обм. гранитъ-порфиромъ кислыми щелочными силикатами и лишенную желѣзисто-магнезіальныхъ; такимъ образомъ здѣсь наблюдается извѣстное явленіе, именно рог.-обм. гранитъ-порфиръ надо считать за краевую фацію отвердѣвшей части магмы, богатой желѣзисто-магнезіальными силикатами и назвать ихъ лампрофирами, жилы-же альбитъ-порфира, за продуктъ послѣдующей фазы изверженія той-же магмы, но обогащенной щелочными силикатами и лишенной желѣзисто-магнезіальныхъ. Слѣдовательно, они генетически связаны между собою, происходятъ изъ одного магматическаго очага, причемъ альбитъ-порфиръ является типичнымъ аплитомъ.

На основаніи этого геологическое строеніе мѣстности представится такъ:

Самой древней породой является измѣненный рог.-обм. и біотитовый альбито-олигоклазофиръ, возраста не моложе н.-каменноугольнаго (вѣроятно древнѣе), т. к. на немъ залегаютъ (чер. 1) н.-каменноугольные известняки [1]). Онъ представляетъ собою покровъ. Снизу въ него внѣдряются рог.-обм. гранитъ-порфиры, которые на W поднимаются и обнажаются на поверхности; этотъ массивъ гранитъ-порфировъ имѣетъ очень обширное протяженіе, образуя дальше на W широкое поле, на О-же съ его частями, повидимому, связаны Благодатныя и Березовскія жилы. Послѣ того, какъ периферическая часть внѣдрившейся магмы съ заключенными въ ней основными растворами застыла, подъ вліяніемъ тектоническихъ причинъ произошло нарушеніе равновѣсія, и по возникшимъ при этомъ трещинамъ начала изливаться аплитовая магма. На W она образуетъ цѣлый покровъ, въ предѣлахъ же развѣдываемой площади онъ, повидимому, смытъ. Къ О отъ развѣдки (чер. 1) проходитъ полоса змѣевиковъ, образовавшихся путемъ гидратизаціи и окисленія существенно оливиновыхъ породъ. Мѣстами выходятъ на поверхность сильно березитизированные гранитъ-порфиры.

Измѣненія, которымъ подверглись породы, произошли частью подъ вліяніемъ послѣвулканическаго метаморфизма, частью путемъ вывѣтриванія. Интрузія гранитъ-порфировъ сопровождалась выдѣленіемъ газовъ и водянаго пара, которые при повышенной температурѣ и давленіи разлагали и растворяли составныя части породъ, какъ въ контактѣ, такъ и дальше отъ него при своей циркуляціи по трещинамъ и норамъ породъ. При измѣнившихся условіяхъ температуры и давленія, при разбавленіи этихъ минеральныхъ растворовъ грунтовыми водами и при обмѣнномъ разложеніи должны были начать выпадать новообразованія, устойчивыя при новыхъ условіяхъ.

Съ другой стороны, поверхностныя воды, содержащія кислородъ, углекислоту, минеральныя и органическія кислоты, выщелачиваютъ нѣкоторыя составныя части породъ въ зонѣ окисленія и отлагаютъ новообразованія въ зонѣ цементаціи.

Въ частности, для рог.-обм. альбито-олигоклазофира и рог.-обм. гранитъ-порфира это можно представить слѣдующимъ образомъ:

1. SiO_2 пошедшій на силисификацію выкристаллизовался: а) изъ растворовъ богатыхъ CO^2 и насыщенныхъ кремнеземомъ, поднимающихся съ глубины, в) какъ побочный продуктъ при распаденіи нѣкоторыхъ силикатовъ подъ вліяніемъ растворовъ напр. ур. 1, 2, 3, 4 и 5.

[1]) Геологическія изслѣдованія центр. гр. дачъ В-Исетск. зав., Ревдинской д. и Мурз. уч. В. Никитина. Труды Геол. Ком. Вып. 22—карта.

ур. 1 $\left\{\begin{array}{l} 5\ [3(Mg,Fe)O\ .\ CaO\ .\ 4SiO_2] \\ 3\ [(Al,Fe)_2O_3\ .\ Al_2O_3\ .\ 2SiO_2\ .\ 2\,(Mg,Ca,Fe)O \end{array}\right.$
рог. обм.

$+ 7H_2O + 12CO_2 = 3(Mg,Fe)O\ .\ CaO\ .\ 4SiO_2 +$
актинолитъ
$+ 3\ [Al_2O_3\ .\ SiO_2\ .\ 2Mg(OH)_2]$
хлоритъ
$+ 3(Al,Fe)_2O_3\ .\ 4CaO\ .\ 6SiO_2\ .\ H_2O +$
эпидотъ
$+ CaO.CO_2 + 5MgO\ .\ CO_2 + 6\ .\ FeO\ .\ CO_2 + 13SiO_2$
карбонаты

с) изъ поверхностныхъ растворовъ.

2. Карбонаты отложились изъ углекислыхъ растворовъ, насыщенныхъ щелочными землями и желѣзомъ, притекающими: а) съ глубинъ в) съ поверхности и с) взаимодѣйствіемъ между ними и составными частями породъ, напр. ур. 1, 3 и 4.

3. Образованіе вторичнаго актинолита можетъ происходить напр. по уравненію 1.

4. При этихъ-же условіяхъ возникаетъ цоизитъ-эпидотъ (ур. 1); цоизитъ образуется напр. при разложеніи кальціевыхъ полевыхъ шпатовъ; такъ изъ плагіоклаза № 20 можетъ получиться:

ур. 2 $\left\{\begin{array}{l} 4[CaO\ .\ Al_2O_3\ .\ 2SiO_2] + 35H_2O + 16CO_2 = \\ 16[Na_2O\ .\ Al_2O_3\ .\ 6SiO_2 \quad = 16Na_2O.CO_2 \end{array}\right.$
плагіоклазъ № 20
$+ 3Al_2O_3\ .\ 4CaO\ .\ 6SiO_2\ .\ H_2O +$
цоизитъ
$17[Al_2O_3\ .\ 2SiO_2\ .\ 2H_2O] + 64SiO_2.$
каолинъ

5. Хлоритъ образуется за счетъ напр. рог. обм. (ур. 1) или біотита.

ур. 3 $2[(Al,Fe)_2O_3\ .\ 2(Mg,Fe)O\ .\ (K,H)_2O\ .\ 3SiO_2] +$
біотитъ
$+ H_2O + 3CO_2 =$
$Al_2O_3\ .\ SiO_2\ .\ 2Mg(OH)_2 + Fe_2O_3 + 2FeO\ .\ CO_2 +$
хлоритъ
$+ K_2O\ .\ CO_2 + 5SiO_2$

6. Тонкія пластинки вторичнаго біотита возникаютъ перекристаллизаціей первичнаго или изъ рог.-обм.

ур. 4 $\left\{\begin{array}{l} 2[3(Mg,Fe)O\ .\ CaO\ .\ 4SiO_2] \\ 2[(Al,Fe)_2O_3\ .\ Al_2O_3\ .\ 2SiO_2\ .\ 2\,(Mg,Ca,Fe)O] + \end{array}\right.$
рог. обм. $5H_2O + 7CO_2$
$+ K_2O.CO_2 = 2[(Al,Fe)_2O_3.2(Mg,Fe)O.(K,H)_2O\ .\ 3SiO_2] +$
біотитъ
$+ 2MgO\ .\ CO_2 + 2SiO_2 + 2\ [Al_2O_3\ .\ 2SiO_2\ .\ 2H_2O] +$
каолинъ
$+ 2FeO\ .\ CO_2 + 4CaO.CO_2$

7. Безцвѣтныя вторичныя слюды образуются, очевидно, путемъ разложенія ортоклаза.

ур. 5 $3[K_2O\ .\ Al_2O_3\ .\ 6SiO_2] + H_2O + CO_2 =$
$= 3Al_2O_3\ .\ 2K_2O\ .\ 6SiO_2\ .\ H_2O + K_2O\ .\ CO_2 + 12SiO_2$
мусковитъ.

8. Присутствіе типичныхъ пнеуматолитическихъ минераловъ—апатита и турмалина указываетъ на участіе въ реакціяхъ хлора и бора, которые дѣйствовали отчасти каталитически, способствуя различнымъ превращеніямъ, частью же сами приняли участіе въ образованіи минераловъ.

9. FeS_2 выпадалъ или а) непосредственно изъ сѣрнистыхъ горячихъ источниковъ или в) желѣзо выщелачивалось изъ магмы дѣйствіемъ HCl въ періодъ ея остыванія, $FeCl_3$ выносилось въ растворъ, изъ котораго FeS_2 должно было осаждаться H_2S (что подтверждается опытами Дюроше).

Изліяніе по трещинамъ альбитъ-порфира сопровождалось выдѣленіемъ водяныхъ паровъ и различныхъ газовъ, которые вмѣстѣ съ вліяніемъ огненно-жидкой магмы воздѣйствовали на боковую породу. Въ началѣ это воздѣйствіе должно было сказываться въ интенсивномъ разрушеніи и переводѣ составныхъ частей породы въ новыя соединенія; врядъ-ли испытывалъ сильныя измѣненія самъ альбитъ-порфиръ, пока онъ находился въ пластическомъ состояніи, но когда температура понизилась и онъ началъ отвердѣвать, процессы эти стали сказываться и на немъ. Съ уменьшеніемъ температуры водяной паръ и газы сконденсировались въ горячіе источники, которые естественно просачивались преимущественно по лежачему боку. Между составными частями породъ и соединеніями, находящимися въ растворѣ горячихъ источниковъ, непрерывно должны были происходить реакціи двойного обмѣна, причемъ наиболѣе растворимыя составныя части породы переходили въ растворъ, уступая мѣсто труднѣе растворимымъ вновь образующимся соединеніямъ. Въ результатѣ пути и прилегающія къ нимъ породы, по которымъ они поднимались, заполнились новообразованіями, среди которыхъ находятся и рудныя.

Контактовыя измѣненія альбито-олигоклазофира въ общемъ тѣ-же, какія были указаны выше, но выражены интенсивнѣе. Къ нимъ прибавляется еще:

1) Появленіе совершенно свѣжихъ зеренъ олигоклаза, которыя возникли отъ перекристаллизаціи первичныхъ ($P/_1$, $P/_9$, $P/_{70}$).

2) Значительное развитіе вторичныхъ свѣтлыхъ слюдъ за счетъ ортоклаза альбитъ-порфира ($C/_4$).

Жилы вторичнаго образованія рядомъ съ альбитъ порфиромъ наблюдаются далеко не всегда; въ этихъ случаяхъ между послѣднимъ и боковой породой находятся ясные зальбанды—„бѣлики“, состоя-

щіе изъ каолиновой массы съ зернами кварца и тонкими лейсточками слюды; они ограничиваютъ жилу альбитъ-порфира какъ со стороны лежачаго, такъ и висячаго бока, причемъ въ первомъ случаѣ они обыкновенно толще; вообще-же толщина ихъ отъ нѣсколькихъ $^{m}/_{m}$ до 3—6 $^{c}/_{m}$.

Иногда-же эти жилы вполнѣ самостоятельно выполняютъ трещины (чер. 2), соединяющіяся съ главными, въ которыя, слѣдовательно, изливавшаяся магма не попала, но горячіе источники по нимъ проходили. Точно также попадаются участки и въ главныхъ жилахъ, обыкновенно въ мѣстахъ съуженія трещинъ, гдѣ нѣтъ и слѣдовъ альбитъ-порфира

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, обыкновенно въ мѣстахъ утолщенія какъ жилъ альбитъ-порфира, такъ вмѣстѣ съ тѣмъ и рудныхъ, ясныхъ зальбандовъ совершенно нѣтъ, и тогда наблюдается постепенный переходъ отъ оруденѣлаго альбитъ-порфира черезъ собственно рудную жилу къ оруденѣлому альбито-олигоклазофиру.

Жилы вторичнаго образованія, заключающія рудныя выдѣленія, сложены изъ:

1) Зеренъ SiO_2.
2) Тонкихъ лейсточекъ слюдъ.
3) Иногда карбонатовъ.

Въ видѣ включеній часто попадается апатитъ.

Рудными выдѣленіями являются:

1) Киноварь—HgS.
2) Сѣрный колчеданъ FeS_2
3) Сурьмяный блескъ Sb_2S_3
4) Висмутовый блескъ Bi_2S_3
5) Мышьяковый колчеданъ $FeAs$S
6) Реальгаръ AsS.

} Содержащіе золото (немного Ag).

SiO_2 образовался скорѣе всего по 1*a*, *b* стр. 373, слюды же (7 стр. 374) за счетъ разложенія ортоклаза альбитъ-порфира. Эти пнеуматолитическія слюды („пнеуматолитическій мусковитъ“) или совершенно безцвѣтны или съ слабымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ; тонкія лейсточки ихъ образуютъ спутанные и лучистые аггрегаты. Иногда наблюдаются пучки окрашенные въ желто-бурые цвѣта,—въ этомъ случаѣ они относятся, повидимому, къ флогопиту. Карбонаты образовались согласно 2, стр. 30.

Всѣ первичныя рудныя выдѣленія—сульфиды; они возникли на глубинѣ дѣйствіемъ паровъ H_2S на магму и окружающія породы непосредственно или на образовавшіеся предварительно хлориды (Дюроше), напр. $HgCl_2 + H_2S = HgS + 2HCl$; послѣ этого сѣрнистыя соединенія были переведены въ растворъ и вынесены въ верхніе горизонты, гдѣ и отложились благодаря измѣнившимся условіямъ.

По наблюденіямъ Becker'a *) HgS переходитъ въ растворъ при условіи присутствія Na_2S, причемъ образуется легко растворимая двойная соль $HgS.4Na_2S$; растворимость HgS возрастаетъ при наличности свободнаго H_2S; различныя углекислыя и хлористыя соли растворимости не нарушаютъ. Только въ растворѣ сульфгидрата натрія $HgS.4Na_2S$ абсолютно не растворима; поэтому въ его присутствіи H_2S разлагаетъ двойную соль по ур-ію:

$HgS \quad 4Na_2S + 4H_2S = HgS + 4(Na_2S + H_2S)$ и HSg

выпадаетъ. Въ природѣ Na_2S и $NaSH$ образуются дѣйствіемъ H_2S на растворы содержащіе Na_2CO_3.

1. $Na_2CO_3 + H_2S = NaHCO_3 + NaHS$
2. $Na_2CO_3 + NaHS = NaHCO_3 + Na_2S$

При высокой температурѣ ($t > 90°$) образующійся по ур-ію 1. $NaHS$ является неустойчивымъ и реагируетъ съ Na_2CO_3 дальше, образуя Na_2S; при низшихъ t реакція заканчивается на ур-іи 1.

Изслѣдовавъ цѣлый рядъ ртутныхъ и золотыхъ мѣсторожденій Америки Becker почти всегда наблюдалъ связь между HgS, FeS_2, Au, Sb_2S_3, AsS и другими минералами и пришелъ къ заключенію, что остальные сульфиды, а также Au обладаютъ той-же способностью, какъ и HgS, растворяться въ присутствіи Na_2S, образуя по всей вѣроятности также двойныя растворимыя соли, напр.:

1 ч. FeS_2 растворяется въ растворѣ содерж. 1800 ч. Na_2S
1 ч. Au „ „ „ 843 ч. „

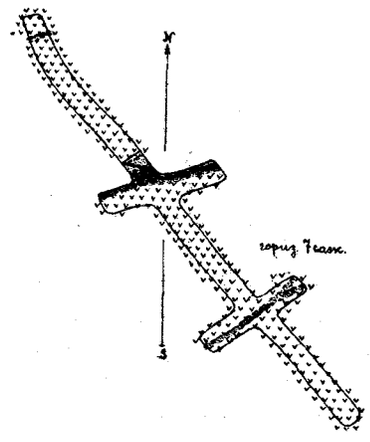
Растворимость сильно возрастаетъ съ повышеніемъ t, въ холодныхъ-же растворахъ они не растворимы.

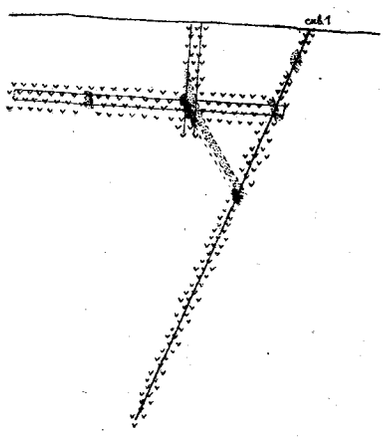
Въ нашемъ мѣсторожденіи рудныя выдѣленія въ сколько-нибудь значительномъ количествѣ не сопутствуетъ непрерывно вторичнымъ жиламъ, состоящимъ главнымъ образомъ изъ различной величины зеренъ кварца, разсѣянныхъ лейсточекъ слюдъ, иногда карбонатовъ, а распредѣлены крайне неравномѣрно. Наибольшимъ постоянствомъ въ этомъ отношеніи обладаетъ FeS_2 (а съ нимъ всегда нѣкоторое количество Sb_2S_3 и $FeAs$S), который хоть въ небольшомъ количествѣ, но встрѣчается почти всюду.

Онъ сопровождается всегда слюдами и SiO_2; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ образуетъ обильныя скопленія мелко-разсѣянныхъ зеренъ, перепутываясь съ аггрегатами тонкихъ лейсточекъ слюдъ и съ зернами SiO_2; въ видѣ включеній находится апатитъ ($P_{/50}$, 11). Такія мѣста отличаются особымъ богатствомъ золотомъ, которое содержится въ связанномъ состояніи

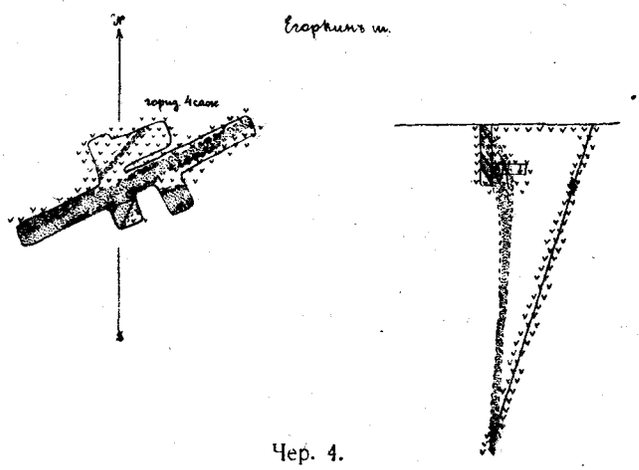
*) Quicksilver Deposits of the Pacific Slope. V. S. G. XIII, 1888. Стр. 423—433.

въ пиритѣ (также Sb_2S_3 и $FeAsS$); они встрѣчены въ нѣсколькихъ пунктахъ гор. 15 с. Ртутной ш. (чер. 2) и Егоркиномъ ш. (чер. 4) и пріурочены къ мѣстамъ раздува жилъ альбитъ-порфира.





Чер. 3.



Чер. 4.

Въ горизонтальномъ сѣченіи эти обогащенныя части имѣютъ форму удлиненнаго эллипса съ наибольшей осью до 2—$2^1/_2$ саж.; по паденію, къ сожалѣнію, онѣ не были изслѣдованы, но, по всей вѣроятности, представляютъ столбы и выполняютъ собой пути бывшей усиленной циркуляціи горячихъ источниковъ. Можно полагать, что если такая столбообразная залежь и выклинится скоро по паденію, то ниже, можетъ быть нѣсколько въ сторонѣ, замѣнится слѣдующей.

Онѣ образованы главнымъ образомъ за счетъ боковой породы, переходя постепенно въ нее; съ другой стороны, онѣ также незамѣтно переходятъ въ альбитъ-порфиръ, при чемъ можно замѣтить иногда очертанія бывшихъ зеренъ альбита, выполненныхъ начисто слюдой, FeS_2 и SiO_2 ($P/_{50}$).

Sb_2S_3 часто примѣшивается къ FeS_2 (30), обыкновенно же образуетъ самостоятельныя скопленія съ подчиненнымъ количествомъ FeS_2; сопровождается онъ всегда SiO_2, слюды же если и наблюдаются, то въ видѣ незначительныхъ примѣсей ($E/_{22}$).

Въ NW штрекѣ гор. 15 с. Ртутной ш. Sb_2S_3 почти совершенно не замѣтно, онъ начинаетъ появляться въ концѣ NO штрека, гдѣ вмѣстѣ съ $FeAsS$ сопутствуетъ FeS_2, а въ Сурьмяной ш. и Егоркиномъ ш. находится уже въ большомъ количествѣ (чер. 3 и 4). Онъ образуетъ съ SiO_2 перемежающіеся слои, которые имѣютъ видъ то отдѣльныхъ конкрецій, заключенныхъ между силисифицированной боковой породой и жилой альбитъ-порфира въ его лежачемъ боку, то секрецій, достигающихъ мощности 2 и даже 3 арш. По паденію онѣ не изслѣдованы, но, повидимому, также имѣютъ характеръ столбовъ. Sb_2S_3 распредѣленъ въ нихъ крайне неравномѣрно, мѣстами совершенно отсутствуя, мѣстами-же почти начисто вытѣсняя SiO_2, что наблюдается особенно рельефно на периферическихъ частяхъ конкрецій; гдѣ Sb_2S_3 достигаетъ болѣе менѣе значительнаго скопленія, тамъ всегда обнаруживается присутствіе FeS_2, Bi_2S_3, $FeAsS$, AsS и HgS. FeS_2, $FeAsS$ и AsS образуютъ отчетливые кристаллы ($^2/_w$). Bi_2S_3 обнаруживается химическими реакціями; HgS обыкновенно здѣсь маскируется присутствіемъ AsS и съ достовѣрностью открывается также только химическимъ путемъ.

Золото здѣсь связано какъ съ FeS_2, такъ и съ Sb_2S_3, $FeAsS$ и Bi_2S_3. Проба, взятая изъ отсортированнаго отъ видимой примѣси прочихъ веществъ куска Sb_2S_3, дала содержаніе Au—$5{,}38_3/_{100}$ п., хотя это количество Au нельзя считать всецѣло связаннымъ съ Sb_2S_3, т. к. часть его безусловно заключена въ примѣси FeS_2.

HgS, какъ уже указывалось, встрѣчается въ видѣ примѣси вмѣстѣ съ Sb_2S_3 и AsS, но кромѣ того она образуетъ и самостоятельныя выдѣленія, причемъ изъ другихъ сульфидовъ ей сопутствуетъ только FeS_2, частью Sb_2S_3, и то въ небольшомъ количествѣ. Жилы, въ которыхъ она находится, сложены изъ различной величины зеренъ кварца, лейсточекъ слюдъ и мелко-разсѣяннаго FeS_2 (13, 19), иногда съ примѣсью Sb_2S_3; часто жилы связаны незамѣтнымъ переходомъ съ боковой породой, и тогда въ нихъ появляются ея составныя части. HgS распредѣлена въ этихъ жилахъ крайне неравномѣрно: то образуетъ, какъ по простиранію, такъ и по паденію цѣлый рядъ отдѣльно разбросанныхъ мелкихъ вкрапленниковъ, то они стягиваются въ болѣе менѣе правильные и непрерывные прожилки, то образуютъ мѣшкообразныя скопленія, вытянутыя столбообразно по паденію (чер. 2),—такъ съ гор. 4 с. до гор. 15 с. Ртутной ш. (около ствола шахты) протягивается одинъ и тотъ-же столбъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ HgS заполняетъ кристаллическими зернами и примазками всякія мелкія трещины и пустоты какъ въ самой жилѣ, такъ у контактовъ въ силисифицированныхъ и серицитизированныхъ альбитъ-порфирѣ и альбитъ-олигоклазофирѣ (Р/*b*, Р/*c*, 13, 19).

При выемкѣ такой обогащенной HgS части забоя порода распадается на болѣе менѣе крупные куски, которые по периферіи усѣяны кристаллами HgS, въ среднихъ-же частяхъ ея не содержатъ.

Такимъ образомъ, какъ HgS, такъ и содержаніе Au (немного Ag) FeS_2 и Sb_2S_3 образуютъ каждый въ отдѣльности самостоятельныя рудныя тѣла, при чемъ каждые два изъ остальныхъ минераловъ являются лишь примѣсями, къ которымъ еще прибавляется непостоянное количество $FeAsS$, Bi_2S_3 и AsS. Эти тѣла имѣютъ форму то вкрапленниковъ, то конкрецій, то выклинивающихся и замѣняющихся слѣдующими прожилковъ, то, наконецъ, столбовъ. Наиболѣе богатыя части пріурочены къ мѣстамъ раздува и развѣтвленія жилъ альбитъ-порфира и находятся преимущественно у ихъ лежачаго бока, связываясь съ ними, какъ и боковой породой, иногда незамѣтными переходами. Такимъ образомъ, кромѣ жилъ вторичнаго образованія, которыя собственно и заключаютъ рудныя выдѣленія, послѣдними проникнуты въ разной мѣрѣ также и контакты.

Обособленіе трехъ типовъ столбовъ можно объяснить различной степенью растворимости FeS_2, Sb_2S_3 и HgS и измѣненіемъ съ теченіемъ времени направленій путей горячихъ водъ.

Если согласно съ Becker'омъ считать, что эти минералы отложились изъ источниковъ, содержащихъ въ растворѣ Na_2S, то наибольшей растворимостью будетъ обладать HgS, наименьшей FeS_2. Слѣдовательно, въ первую очередь изъ наиболѣе горячихъ источниковъ долженъ былъ отлагаться FeS_2, затѣмъ черезъ нѣкоторое время, когда t достаточно понизилась, началъ выпадать Sb_2S_3, причемъ естественно за это время горячія воды измѣнили свои пути. Послѣднимъ отлагалась HgS, когда t значительно понизилась ($< 90^0$) и могъ образовываться $NaSH$ (стр. 36). За отложеніе HgS въ концѣ процесса говоритъ также то обстоятельство, что она заполняетъ только трещины въ роговиковой жильной массѣ и силисифицированныхъ контактахъ.

Вблизи отъ поверхности въ поясѣ вывѣтриванія роговиковыя жилы выступаютъ среди мягкихъ вывѣтрившихся альбитъ-олигоклазофировъ и альбитъ-порфира. Ихъ части, содержащія большія количества слюдъ и FeS_2 также испытываютъ измѣненія—разсыпаются на отдѣльныя зерна SiO_2 покрытыя каолиновой массой и водными окислами желѣза:

$$3Al_2O_3 \cdot 2K_2O \cdot 6SiO_2 \cdot H_2O + 5H_2O + 2CO_2 =$$
мусковитъ
$$= 3[Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O] + 2K_2O \cdot CO_2$$
каолинъ

$$(4FeS_2 + Au) + 22O + 3H_2O = 2FeO_3 \cdot 3H_2O + 8SO_2 + Au$$

Освобождающееся при этомъ Au частью остается на мѣстѣ, частью, вѣроятно, переходитъ въ растворъ и отлагается гдѣ-нибудь по близости, въ обоихъ случаяхъ Au остается свободнымъ въ видѣ пыли или можетъ образовывать дендритовидные сростки.

Sb_2S_3 частью разлагается съ образованіемъ сурьмяной охры: $Sb_2S_3 + 9O = Sb_2O_3 + 3SO_2$.

Изъ AsS-же образуется арсенолитъ и аурипигментъ:

$$4AsS + O_5 = As_2S_3 + As_2O_3 + SO_2$$

Примѣрный списокъ геперальныхъ пробъ,[1]) приведенный ниже характеризуетъ содержаніе Au, Ag и Hg въ общей массѣ породы, вынутой на помѣченномъ протяженіи изъ штрека, которая кромѣ обогащенныхъ частей въ очень большомъ количествѣ содержитъ части совершенно безруднаго или мало оруденѣлаго альбитъ-порфира и боковой породы, слѣдовательно эти цифры значительно ниже тѣхъ, которыя характеризовали-бы собственно рудныя жилы и обогащенные контакты. Такъ напр. HgS, которая встрѣчается обыкновенно узкими полосами (кромѣ немногихъ столбообразныхъ скопленій чер. 2) этими пробами обыкновенно совсѣмъ не обнаруживается.

[1]) Докладная записка М. А. Мачаблишвили 3/III 9113 г.

№№	Мѣста взятія пробъ:	Аи з/100 п.	Ag з/100 п.	Hg%
1	Рг. ш. гор. 15 с. SW штр. Отъ начала штрека до 3-го орта	2.07	1.11	слѣды
8	„ „ „ Отъ 3-го орта дальше на 8 арш.	2.30	2.38	„
9	„ „ „ Отъ послѣдней точки до конца штр.	0.46	2.30	„
2	„ „ NO штр. Отъ начала штр. до начала развѣтвл.	1.80	0.55	„
3	„ „ „ Отъ послѣдней точки дальше на 5 ар. . . .	3.01	1.81	„
11	„ „ „ Отъ послѣдней точки дальше на 7¾ ар. . .	4.84	4.42	„
4	„ Изъ всего штр. по жилѣ, встрѣченной S0 квершл.	1.23	3.23	„
12	Сурьмяная ш. Изъ всего штр. по главной жилѣ	1.73	2.46	„
5	„ Изъ штр. по второй жилѣ, встрѣченной S0 квар.	—	—	„
7	Егоркинъ ш. Изъ всего штрека	3.33	0.95	„

Отдѣльныя пробы, взятыя прямо изъ жилы напр. такія:

Мѣста взятія пробъ:	Аи з/100 п.	Ag з/100 п.	Hg%
Ртутная ш. по стволу ш. съ глубины 12 арш.	2,33	—	1,00
„ „ „ 20 арш.	4,15	2,84	0,23
обр. P/50 Ртутная гор. 15 с. NO штр. въ 2 арш. отъ нач. развѣт.	29,16	0,54	—
„ „ около шахты-контакъ леж. бока	3—3.30	—	—
„ „ рядомъ съ нимъ оруденѣл. альб. пор.	1—1,46	—	—
Сурьмяная ш. зальбандъ лежачаго бока	0,88	0,69	0,49
Ртутная ш. гор. 15 NO штр.; въ началѣ развѣтвленія	4,99	1,38	—
„ „ „ немного дальше	2,84	0,67	—

Такимъ образомъ видно, что содержаніе всѣхъ этихъ металловъ колеблется въ очень широкихъ предѣлахъ, сильно измѣняясь иногда для сосѣднихъ точекъ.

Среднее содержаніе [1]) изъ 231 пробы, взятыхъ по 30/XI 12 г.

Аи з/100 п.	Ag з/100 п.	Hg%
1.68	0.78	0.22

[1]) Записки В. В. Кисельникова 30/XI 12 г.

Сравнивая наше мѣсторожденіе съ другими извѣстными, съ которыми можно провести хотя нѣкоторую аналогію, прежде всего остановимся на нѣкоторыхъ сосѣднихъ мѣсторожденіяхъ.

Березовское м-іе *): здѣсь, какъ извѣстно, комплексъ породъ—хлоритовыхъ, тальковыхъ сланцевъ, лиственита и змѣевика пересѣкается сѣтью жилъ тонкозернистаго гранита и фельзитъ-порфира, претерпѣвшихъ сильную березитизацію и состоящихъ изъ кварца, мусковита, остатковъ пол. шпатовъ и FeS_2; они пересѣчены ступенчатыми жилами SiO_2 съ FeS_2, частью съ $FeCuS_2$ и PbS; Au заключено въ колчеданахъ, какъ кварцевыхъ жилъ такъ и березитовъ; въ первыхъ находится также въ свободномъ видѣ.

Пышминское м-іе *): толщи змѣевика и лиственита пересѣчены жилами микрогранита, кварцеваго порфира и фельзита, испытавшихъ березитизацію. Золотоносныя жилы находятся какъ въ березитахъ, такъ и въ лиственитахъ и сложены изъ SiO_2 съ FeS_2 $FeCuS_2$ и Pbs.

Благодатныя м-ія **): жилы порфировъ среди змѣевиковъ и діоритовъ, которые прорѣзываются и мѣстами покрываются гранитъ-порфирами, съ которыми и связаны генетически упомянутыя жилы. Послѣднія претерпѣли сильную березитизацію, окружающія-же породы—лиственитизацію. Выклинивающіяся по простиранію рудныя жилы сосредоточены въ контактахъ, давая иногда отпрыски и въ боковыя породы. Жилы сложены изъ SiO_2, FeS_2, PbS, ZuS и блеклыхъ рудъ, причемъ съ глубиной преобладаютъ колчеданы.

Шульгинское м-іе хотя удалено отъ непосредственнаго вліянія интрузій порфировъ, но все-же связано съ ними; здѣсь SiO_2, FeS_2 и Au образуютъ жилы въ осадочныхъ породахъ и являются продуктами дѣятельности термъ, одновременныхъ Благодатнымъ***). Процессы окремнѣнія****), связанные съ опредѣленными направленіями, наблюдаются вдоль восточной границы В.-Исетской дачи, въ особенности-же въ сосѣднемъ Мостовскомъ участкѣ, гдѣ оно было вызвано внѣдреніемъ порфировыхъ дековъ въ змѣевики. Въ полосахъ такого контактоваго окремнѣнія, получившихъ названіе „мостовитовъ", расположены Звѣревское и Верхотурское мѣсторожденія золота, которое частью содержитсявъ FeS_2, частью-же свободно.

Такимъ образомъ, всѣ эти мѣсторожденія связаны съ массивомъ гранитъ-порфира, который имѣетъ выходы въ районахъ какъ этихъ дачъ, такъ и нашей развѣдки, а къ W образуетъ обширное поле; онъ внѣдряется, мѣстами покрывая, въ комплексъ эффузивныхъ и осадочныхъ породъ; прорѣзывающія ихъ жилы порфировъ представляютъ отпрыски, а нѣкоторыя изъ нихъ, какъ и въ нашемъ мѣсторожденіи, аплитовыя части порфиръ-гранитовой магмы. Звѣревское и Верхотурское м-ія аналогичны съ нашимъ по связи оруденѣнія съ процессами силисификаціи.

Большинство ртутныхъ мѣсторожденій залегаетъ среди осадочныхъ породъ, но почти всюду доказана ихъ связь съ изверженными породами, преимущественно кислыми, напр.

Guadalcazar *) (Мексика)—комплексъ осадочныхъ слоевъ, преимущественно известняки; HgS заключена въ прожилкахъ вмѣстѣ съ $CaSO_4$. $2H_2O$, CaF_2, $CaCO_3$, SiO_2 и FeS_2. По сосѣдству съ осадочными породами—граниты и порфиры; присутствіе Hg доказано и въ гранитахъ.

Альмаденъ **): Силурійскіе и Девонскіе сланцы и кварциты пересѣкаются интрузіями діабаза и гранита. Киноварью импрельнированы 3 кварцитовыхъ прослоя; съ нею вмѣстѣ немного SiO_2, FeS_2 и битуминозныхъ веществъ.

Саре Corso **) (Франція): жилы съ HgS, Sb_2S_3 и другими сульфидами среди змѣевиковъ, известняковъ и гранитовъ.

Среди изверженныхъ породъ находятся, напр., слѣдующія: Huitzuco *): среди эффузивныхъ, метаморфическихъ породъ и змѣевиковъ прожилки и карманы, заполненные SiO_2, HgS, сульфидами Pb и Ag; снизу массивъ гранитовъ.

Въ Калифорніи ***)—среди базальтовъ и андезитовъ, въ Vallalta—среди кварцевыхъ порфировъ.

Въ Трансильваніи среди трахитовъ, причемъ всюду здѣсь первое мѣсто рядомъ съ HgS занимаетъ золотистый FeS_2, затѣмъ сульфиды Sb и As; тутъ-же свободное Au, часто руды Cu и Pb.

Рейнская Баварія *): прожилки сложенные изъ кварца, халцедона, карбонатовъ, $BaSO_4$ и содержащіе HgS, FeS_2, и немного Ag—минераловъ.

По аналогіи съ силисифицированіемъ вмѣщающихъ жилы породъ и по характеру самихъ жилъ можно

*) К. И. Богдановичъ. Рудныя мѣсторожденія т. II стр. 102—108.

**) В. Никитинъ. Геолог. Изслѣдов. центр. гр. дачъ В.-Ис. з., Ревд. д. и Мурз. уч. стр. 279.

***) То-же стр. 132.

*) Becker. Quicksilver Deposits of the Pacific Slope. U. S. G. XIII. 1888. стр. 17, 18.

**) То-же с. 29—31, 33.

***) То-же стр. 52.

****) Becker. Quicksilver Deposits of the Pacific Slope. U. S. G. Suiv. XIII. 1888. стр. 36.

*****) То-же, стр. 371.

указать на м-іе Pope Valley *), гдѣ HgS находится въ роговиковыхъ жилахъ, частью-же импрeньирована въ окремненные контакты силисфицированныхъ породъ и змѣевиковъ, также на м-іе Clear Lake Region **) (Калифорнія), гдѣ прожилки съ HgS и другими сульфидами выполняютъ трещины окварцованныхъ андезитовъ.

Наконецъ, наиболѣе близко наше мѣсторожденіе стоитъ къ м-ію Manhattan ****) (Knoxville District). Здѣсь сильно силисфицированныя породы прорѣзываетъ жила базальта; въ ихъ контактѣ и заключается роговиковая (opaline chalcedony) жила, содержащая HgS, золотосодержащій FeS_2, Sb_2S_3; часть Au свободна.

Сравнивая приведенный рядъ мѣсторожденій съ Аятскимъ приходится заключить, что оно, имѣя нѣкоторыя черты сходныя съ тѣмъ или другимъ имѣетъ и свои особенности.

Въ томъ видѣ, какимъ представляется описываемое мѣсторожденіе на основаніи работъ, произведенныхъ по настоящее время, оно промышленнаго значенія не имѣетъ, но при этомъ нужно имѣть въ виду, что многое очень существенное въ немъ еще не выяснено и поэтому отъ окончательнаго сужденія слѣдуетъ пока воздержаться.

Прежде всего всѣ три типа рудныхъ тѣлъ, которыя, повидимому, по паденію имѣютъ столбообразную форму, въ этомъ направленіи совершенно не изслѣдованы. Обогатятся-ли они съ глубиной или, наоборотъ, обѣднѣютъ или даже совсѣмъ выклинятся, заранѣе сказать, конечно, нельзя—извѣстны тѣ и другіе случаи; что касается HgS, то напр., въ Альмаденѣ однѣ жилы обогащаются, другія, находящіяся въ совершенно аналогичныхъ условіяхъ, наоборотъ—обѣднѣютъ; въ Идріи замѣчается обогащеніе, въ Рейнской Баваріи—обѣдненіе и т. д.

Если даже рудныя выдѣленія и тѣсно связаны съ вліяніемъ дневной поверхности на ихъ образованіе, то во всякомъ случаѣ прослѣдить ихъ по паденію представляетъ и теоретическій и практическій интересъ. Если-бы оказалось, что столбообразныя рудныя тѣла скоро при этомъ и выклинились или замѣнились сравнительно бѣдными вкрапленниками, то этимъ еще не исключена будетъ возможность встрѣтить ихъ продолженіе ниже по паденію, если даже и не по прямому направленію, то нѣсколько въ сторонѣ. Точно также жилы мало прослѣжены и по простиранію, между тѣмъ въ направленіи на NO онѣ становятся богаче.

Примѣръ Звѣревскаго и Верхотурскаго м-ій въ сосѣдней Монетной дачѣ, имѣющихъ съ нашимъ нѣкоторыя сходныя черты, придаетъ бо́льшую надежду на возможность отысканія и новыхъ жилъ. Поверхностная развѣдка глубокими канавами здѣсь облегчается тѣмъ обстоятельствомъ, что, во-1, роговиковыя жилы ясно выдѣляются среди вывѣтрившихся боковыхъ породъ и, во-2, что мѣстные старатели въ совершенствѣ опредѣляютъ выходы разрушенныхъ головныхъ частей порфировыхъ жилъ, или, какъ они называютъ—„полосъ“.

Площадь занятая покровомъ альбитъ порфировъ выходовъ жилъ, очевидно, заключать не можетъ, во всѣхъ-же остальныхъ мѣстахъ шансы на ихъ нахожденіе одинаковы.

*) То-же, стр. 245.
**) То-же, стр. 282.

Объясненіе фигуръ.

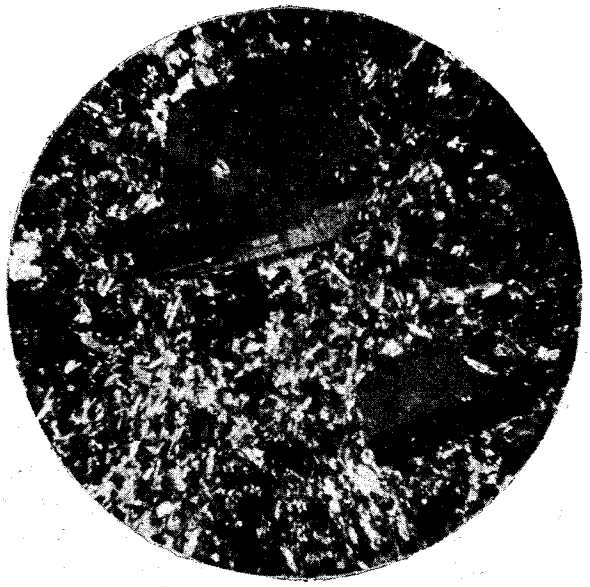
1. Выдѣленія крупныхъ двойниковъ альбита среди мелкихъ, слагающихъ вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ ортоклаза и SiO_2 основную массу; включенія лейсточекъ слюдъ, зеренъ FeS_2 и апатита. Сложеніе флюидальное. Альбитъ-порфиръ.

2. Крупныя зерна альбита въ сильной степени замѣщены лейсточками слюды, частью каолинизированы; большое количество вторичнаго SiO_2, среди зеренъ котораго обломки кристалловъ измѣненнаго ортоклаза и альбита, немного біотита.

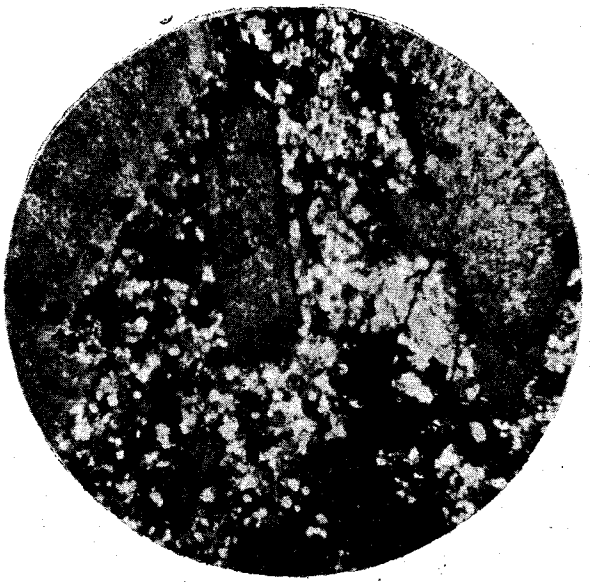
Силисфицированный и серицитизированный гранитъ-порфиръ.

3. Выдѣленія зеренъ плагіоклазовъ отъ № 6 до № 18 и рог. обм.; въ основной массѣ мелкія зерна Fp, SiO_2, немного карбонатовъ и эпидота; все пронизано лейсточками слюды, частью иголочками актинолита. Карбонатизированный и эпидотизиров. рог.-обм. альбито олигоклазофиръ.

4. Спутанная масса, состоящая изъ тонкихъ лейсточекъ слюдъ, зеренъ SiO_2 и большого количества мелко-разсѣяннаго сѣрнаго колчедана; включенія апатита. Сильно серицитизированный, силисфицированный и обогащенный FeS_2 (также золотомъ) контактъ.



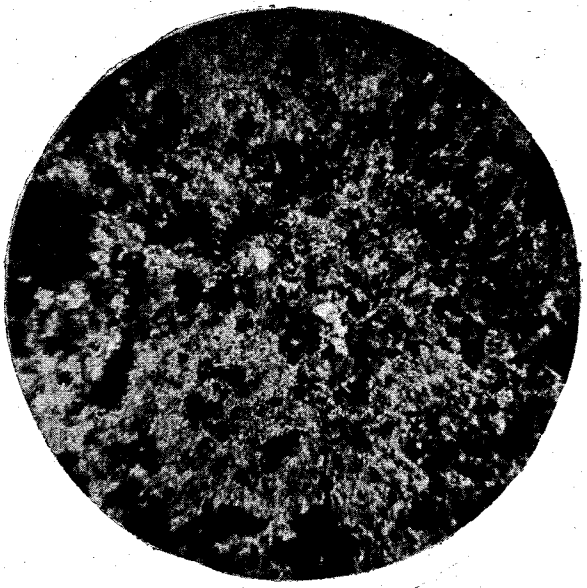
Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.